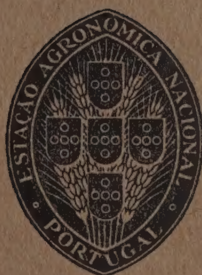
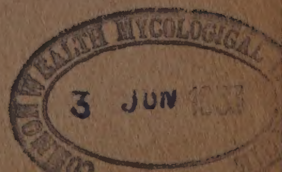
AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 12 — N.º 4
1950



ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL
SACAVÉM
PORTUGAL


3 JUN

AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 12 — N.º 4

1950



Estação Agronómica Nacional

PORTUGAL

TIP. ALCOBACENSE, LIMITADA
ALCOBAÇA

PRIMEIRA TENTATIVA DE UMA INTERPRETAÇÃO SINECOLÓGICA DA ENTOMOFAUNA FLORESTAL DO GERÊS

POR

WANDA PESSOA CHAVES DA FONSECA FERRÃO

PREFÁCIO

DURANTE a 1.ª Reunião Botânica Peninsular uma pequena brigada, constituída por mim, preparador e estudante de Silvicultura ANTÓNIO BORGES BRÁS LEITÃO e colectora FERNANDA BENEDITA AZEVEDO GOMES, dedicou-se especialmente à colheita de insectos, com a intenção não só do futuro inventário da Entomofauna da Serra do Gerês, mas principalmente do estudo das suas relações com os diferentes tipos de vegetação local.

Ao iniciar-se a identificação das muitas centenas de insectos coligidos, com a colaboração de especialistas, nacionais e estrangeiros, dada a impossibilidade de me dedicar especialmente a tal tarefa, decidi entregar à Sr.ª D. WANDA PESSOA CHAVES DA FONSECA FERRÃO o estudo sinecológico de parte da Entomofauna florestal representada no material colhido, como assunto de Relatório Final do curso de Engenheiro Silvicultor; só assim foi possível apresentar até agora qualquer resultado das colheitas realizadas.

Mas o trabalho da Sr.ª D. WANDA FERRÃO, ora aqui publicado, é apenas uma parte daquele Relatório, e embora tenha grande interesse não pode deixar de conter algumas insuficiências, como consequência inevitável da maneira como foram realizadas as próprias colheitas do material estudado.

A autora sabe bem quanto ficou longe da perfeição, mas não só não lhe cabe a responsabilidade, dadas as circunstâncias em que trabalhou, como não seria fácil ir mais além ao dar os primeiros passos num campo de investigação nunca explorado entre nós. Por isso, em vez de criticar desfavoràvelmente, eu julgo por minha parte mais justo louvar o entusiasmo com que se dedicou a tão difícil e ingrata tarefa.

Em relação ao programa de estudos sobre a Entomofauna do Gerês, nas suas relações com a vegetação da Serra, traçado a

propósito da I Reunião de Botânica Peninsular, fica assim apresentada uma primeira contribuição, a que espero seguirão outras, à medida que forem chegando os resultados das identificações solicitadas e fôr feita a sua apreciação bio-ecológica.

Levará muito tempo até chegar ao fim, mas não é fácil caminhar mais depressa em trabalho que pela sua própria natureza exige a colaboração de muitos, dos quais a maior parte, neste caso, por força das circunstâncias, estrangeiros.

C. M. BAETA NEVES

INTRODUÇÃO

O material que nos serviu de base para a elaboração do presente estudo foi coligido, na Serra do Gerês, quando da I Reunião de Botânica Peninsular, realizada em Julho de 1948, pelo Prof. CARLOS MANUEL BAETA NEVES, preparador ANTÓNIO BORGES LEITÃO e colectora FERNANDA BENEDITA AZEVEDO GOMES.

A sua colheita foi feita apenas por batidas na manta viva e nos ramos das árvores, excepto é claro a fauna dos currais.

O objectivo do nosso trabalho foi obter dados que nos permitissem apreciar as características gerais sinecológicas da fauna entomológica de diferentes habitats florestais para os podermos comparar, tendo em vista a apreciação do estado do seu equilíbrio biológico. Para isso entendemos que não seria necessário levar a classificação além da Família. É, por consequência um trabalho um tanto superficial, mas que pode servir de base para obras de maior vulto — e isso nos anima — obras que estão por fazer mas que precisam ser feitas para melhor conhecimento da fauna do Gerês e condições mesológicas da Serra, sem o qual não será possível interferir eficazmente para salvaguardar a grande riqueza florestal daquele património nacional do ataque das pragas.

ENTOMOFAUNA DOS PINHAIS

As colheitas foram feitas em rama de *Pinus silvestris* L. e *P. Pinaster* Sol. in Ait. e na manta viva [*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Rubus* sp., *Erica* sp., *Ulex* sp., *Pterospartum tridentatum* (L.) Wk. et Lge., *Cistus hirsutus* Lam., *Gramineae*, etc.]; os locais explorados foram: Chã de Lamas, Pedra Bela, Albergaria (perto

do Vidoeiro e do Homem), acima de Abergaria (na encosta do Nascente) e na Junceda (junto à casa do guarda).

A época da colheita foi a 1.ª semana de Julho de 1948 e as horas, as de maior calor — das 11 às 17. O estado do tempo manteve-se sempre bom.

Colheram-se 21 amostras, em ramas de pinheiro e as restantes na vegetação sob as árvores.

A ordem que deu maior numero de famílias e de indivíduos foi a dos *Diptera* com a percentagem geral de 73.

Seguem-se os *Hymenoptera* com 18 % e grande dominância nas amostras onde os Dípteros faltam quase por completo.

Depois vêm os *Hemiptera* e os *Coleoptera* com 4 %.

A percentagem das outras ordens é insignificante.

Caracteristicas da Entomofauna

a) da rama de *Pinus Pinaster* Sol. in Ait. e de *Pinus silvestris* L.

Coleoptera — Muito mal representada. As famílias mais frequentes e numerosas são: *Chrysomelidae* e *Curculionidae*, sobretudo a primeira. As outras familias são: *Cantharidae, Coccinelidae Cerambycidae* e *Cistelidae.*

Diptera — Muito bem representada. Dominância das famílias *Agromyzidae, Chloropidae* e *Lauxaniidae*. Estão ainda representadas as famílias seguintes: *Dolichopodidae, Ephydridae, Trypetidae, Muscidae, Tipulidae, Lycoriidae, Opomyzidae* e *Asilidae.*

Hemiptera — Muito mal representada. Indivíduos em número muito pequeno e espalhado pelas famílias *Coreidae, Miridae, Cercopidae, Jassidae, Typhlocibidae, Aphididae, Psyllidae* e algumas formas imaturas.

Hymenoptera — Bem representada. Grande dominância de *Chalcididae. Proctotrypidae, Braconidae, Formicidae, Cynipidae* e *Ichneumonidae* aparecem em número insignificante.

b) da vegetação da manta viva sob *Pinus silvestris* L. e *Pinus Pinaster* Sol. in Ait.

Coleoptera — Muito mal representada. Predominam as mesmas famílias mas encontram-se também representantes das famílias seguintes: *Coccinelidae, Ipidae, Melydridae* e *Cantharidae.*

Diptera — Muito bem representada. Continuam a dominar os indivíduos da família *Agromyzidae*. A dominância das famílias *Chloropidae* e *Lauxaniidae* não é tão acentuada. Em compensação, a família *Muscidae* aparece com bastante frequência e é bem representada. Encontram-se indivíduos pertencentes às famílias atrás citadas (excepto *Drosophilidae*, e *Lycoriidae*) e ainda às seguintes: *Empididae, Scatophagidae, Larvaevoridae, Syrphidae, Sepsidae, Tetanoceridae, Dorylaidae* e *Cypselidae*.

Hemiptera — Vale o que ficou dito dos Hemípteros das ramas dos pinheiros. Há apenas que acrescentar às famílias citadas, as seguintes: *Pentatomidae, Reduviidae, Ligaeidae, Aethalionidae* e *Aleurodidae*.

Hymenoptera — Bem representada. Continuam a dominar os *Chalcididae* mas os *Formicidae* aparecem agora com mais frequência. Além das famílias atrás citadas apenas há a registar um *Chrysididae* e um *Vespidae*.

Na ordem *Lepidoptera* contam-se 17 insectos, por junto, dos quais 6 são formas imaturas.

Todos os insectos da ordem *Orthoptera*, em muito pequeno número, pertencem às famílias *Acridiidae* ou *Tettigoniidae* e são, na sua maior parte, formas imaturas.

Os poucos insectos pertencentes à ordem *Neuroptera* distribuem-se pelas famílias *Chrysopidae* e *Hemerobiidae*.

A ordem *Corrodentia* está representada por um número muito pequeno de *Caeciliidae*.

ENTOMOFAUNA DOS CARVALHAIS

As colheitas foram feitas em rama de várias espécies do género *Quercus* e na manta viva [*Erica* sp., *Pterospartum tridentatum* (L.) Wk. et Lge., *Ulex* sp., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Gramineae* e outra vegetação herbácea].

Os sítios explorados foram: encosta de Leonte, acima de Albergaria (encosta de Nascente), Malhadouro, Pedra Bela, Abelheirinha (entre a estrada e o rio Homem e acima da estrada) e acima de Preguiça.

A época e as horas em que se fizeram as colheitas foram as citadas no capítulo anterior.

Colheram-se 28 amostras, 10 das quais em rama de *Quercus* spp. e as restantes em vegetação vizinha.

Seguem-se as listas dos insectos das diversas amostras, distribuidos pelas respectivas famílias.

O número de insectos por amostra colhida nos carvalhos é, de uma maneira geral, menor do que nas amostras colhidas nos pinheiros.

A percentagem geral de *Diptera* é de 41, de *Hymenoptera* 26, de *Hemiptera* predominam os indivíduos das Famílias *Jassidae* e *Psyllidae*. Nesta ordem, assim como nos *Orthoptera* e nos *Lepidoptera*, nota-se uma grande percentagem de formas imaturas, o que prova que a época em que se fizeram as colheitas não foi a melhor para as ordens citadas.

Características da Entomofauna

a) da rama de *Quercus* (*Q. pyrenaica* Willd., *Q. Robur* L. ssp. *Broteroana* Schwarz e *Q. Suber* L.):

Diptera — Dominância muito pouco acentuada de *Lauxaniidae* e *Muscidae*. As outras Famílias representadas são: *Dolochopodidae, Phoridae, Helomizidae, Scatophagidae, Chloropidae, Heleïdae, Lycoriidae, Tendipedidae, Drosophilidae, Empididae, Ephydridae* e *Syrphidae*.

Hemiptera — Mal representada pelo número de indivíduos e de famílias. Algumas formas imaturas.

Hymenoptera — Poucos indivíduos, distribuídos quase uniformemente pelas famílias: *Formicidae, Ichneumonidae, Braconidae, Chalcididae, Cynipidae, Proctotrypidae*.

Lepidoptera, Neuroptera, Orthoptera e *Corrodentia* — Estão mal representadas. Algumas formas imaturas de *Lepidoptera* e *Orthoptera*.

b) da manta viva sob *Quercus* spp.:

Coleoptera — Predomínio de indivíduos das famílias: *Cantharidae, Chrysomelidae* e *Curculionidae*. Outras famílias representadas: *Coccinelidae* e *Tenebrionidae*.

Diptera — As famílias que aparecem com mais frequência e são representadas por maior número de indivíduos são: *Muscidae, Helomyzidae, Lauxaniidae, Chloropidae* e *Agromyzidae*. Além das famílias citadas em a) aparecem as seguintes: *Larvaevoridae, Limoniidae, Melusinidae, Opomyzidae, Musidoridae, Cypselidae, Drosophilidae, Rhagionidae* e *Asilidae*.

Hemiptera—A família *Jassidae* é a que comporta maior número de indivíduos e aparece num maior número de amostras. As outras não se evidenciam e são: *Aleurodidae, Psyllidae, Typhlocibidae, Lygaeidae, Cercopidae, Miridae, Pentatomidae* e *Issidae*. Esta última está representada por 2 indivíduos apenas e aparece pela primeira vez.

Hymenoptera — Dominância pouco marcada das famílias *Formicidae, Chalcididae* e *Icheumonidae*. Além das famílias atrás citadas, aparece um indivíduo da família *Apidae*.

Lepidoptera e *Orthoptera* — Muito mal representadas e sobretudo por formas imaturas.

Corrodentia — Algumas *Caeciliidae*.

Neuroptera — Algumas *Chrysopidae*.

ENTOMOFAUNA DOS CURRAIS

As colheitas incidiram sobre os prados dos Currais de Vilarinho (em Albergaria) e de Leonte [junto ao povoamento de *Chamaecyparis Lawsoniana* (A. Murr.) Parl.], onde abundam as seguintes espécies:

No prado do Curral de Vilarinho: *Ranunculus* sp., *Plantago lanceolata* L. var. *irrigua* (Fischer) Dsne., *Anthemis* sp., *Centaurea nigra* L. ssp. *rivularis* (Brot.) P. Cout., *Lotus pedunculatus* Cav. forma *ciliatus, Agrostis castellana* Bss. et Reut., *Holcus lanatus* L., *Carum verticillatum* (L.) Koch, *Dactylis glomerata* L., *Holcus mollis* L., *Hypochaeris radicata* L..

No prado da Vezeira de Leonte: *Carum verticillatum* (L.) Koch, *Rumex obtusifolius* L., *Hieracium Pilosella* L., *Centaurea nigra* L. ssp. *rivularis* (Brot.) P. Cout., *Ranunculus* sp., *Trifolium repens* L., *Poa trivialis* L., *Echium Broteri* Samp..

A época e as horas em que se fizeram as colheitas foram as já citadas para os pinhais e carvalhais.

As 13 amostras colhidas são todas muito mais ricas em indivíduos e em famílias do que as das faunas dos pinhais e dos carvalhais. O número de insectos por amostra é sempre superior a uma centena, o que, só por si, já marca uma diferença sensível em relação às entomofaunas precedentes. A população dos prados é mais densa, como era de esperar.

O predomínio dos *Diptera* é menos acentuado do que nos pinhais. A percentagem em relação ao número total de amostras não ultrapassa 45. O número de famílias representadas é, porém, maior.

Aos *Diptera* seguem-se, em abundância, os *Hemiptera* com uma percentagem de 32, depois os *Hymenoptera* com 10 e por fim os *Coleoptera* com 8. As outras ordens aparecem com muito pouca frequência e comportam sempre muito poucos indivíduos.

Continua a verificar-se uma grande percentagem de formas imaturas nos *Hemiptera* e *Orthoptera*.

Características da entomofauna dos currais de Vilarinho e de Leonte (1)

Coleoptera — Grande número de famílias mas poucos indivíduos por família. As mais numerosas são: *Mordellidae* e *Oedemeridae*, que nos pinhais e nos carvalhais quase não apareceram. As famílias *Chrysomelidae* e *Curculionidae*, que até aqui eram predominantes ou pelo menos muito frequentes, passaram a segundo plano.

Diptera — Ocupa cerca de 1 / 2 da população e é representada por um maior número de famílias do que nas colheitas anteriores. Passaram a abundar mais as famílias *Cypselidae*, *Chloropidae*, *Ephydridae*, *Sepsidae*, *Opomyzidae* e *Muscidae* em vez de *Agromyzidae* e *Lauxaniidae* que dominaram nos pinhais e, menos acentuadamente, nos carvalhais. Os insectos das famílias *Musidoriae* e *Asilidae* também se tornaram mais frequentes.

(1) Não faremos apreciações para cada um em separado porque não encontrámos diferenças salientes que o permitam.

Hemiptera — Ocupa quase 1/3 da população total, com predomínio nítido da família *Psyllidae*. Aumenta a percentagem de *Pentatomidae* em relação às faunas anteriores. No entanto continuam a predominar os *Homoptera*, tanto *Auchenorrhyncha* (*Jassidae*) como *Sternorhyncha* (*Aphididae* e *Psyllidae*).

Muitas formas imaturas.

Hymenoptera — Muito mal representada, quanto a número de insectos. Aparecem pela primeira vez as famílias *Aphididae*, *Apidae*, *Evaniidae* e *Tenthredinidae*. Predomina acentuadamente a família *Chalcididae*. Os insectos da família *Formicidae* abundam mais nos prados que nos pinhais e carvalhais.

Orthoptera — Muito poucos indivíduos e quase todos formas imaturas. Alguns *Acridiidae* e nenhuma família mais.

As outras ordens que aparecem com percentagens insignificantes são: *Corrodentia* com um indivíduo da família *Caeciliidae*, *Dermaptera* com um *Forficulidae*, *Neuroptera* com alguns *Chrysopidae*, *Lepidoptera* e finalmente *Thysanoptera*, que ainda se não tinha feito representar.

CONCLUSÕES

Com os elementos fornecidos pelas listas de insectos organizámos os três quadros que se seguem e que darão melhor ideia das relações de abundância e qualidade entre a entomofauna dos pinhais, dos carvalhais e dos prados:

QUADRO I

	PINHAIS				CARVALHAIS				PRADOS			
	N.º de indivíduos no total de amostras	%	N.º de amostras em que aparecem	%	N.º de indivíduos no total de amostras	%	N.º de amostras em que aparecem	%	N.º de indivíduos no total de amostras	%	N.º de amostras em que aparecem	%
Coleoptera	89	4	19	90	78	8	21	82	323	8	12	92
Bruchidae					1	1	1	4	9	3	2	15
Cantharidae	8	9	4	20	16	21	7	25	6	2	3	23
Carabidae									26	8	4	31
Cerambicidae	9	10	2	10	4	5	1	4	2	—	2	15
Chrysomelidae	45	53	15	71	26	34	14	50	47	15	9	69
Cistelidae	1	—	1	5	1	1	1	4				
Coccinelidae	2	—	2	10	4	5	3	11	4	1	3	23
Curculionidae	16	18	9	43	19	25	11	39	21	6	7	54
Histeridae									2	—	2	15
Melydridae	6	7	2	10					34	10	7	54
Mordellidae					1	1	1	4	111	34	8	62
Nitidulidae									4	1	2	15
Oedemeridae					1	1	1	4	51	16	5	38
Scarabaeidae									2	—	2	15
Scolytidae	1	1	1	5					1	—	1	8
Staphylinidae	1	—	1	5					1	—	2	15
Tenebrionidae					5	6	2	7				
Corrodentia	1	—	1	5	2	—	2	7	1	—	1	8
Caeciliidae	1	100	1	5	2	100	2	7	1	100	1	8
Dermaptera					1	—	1	4	1	—	1	8
Forficulidae					1	100	1	4	1	100.	1	8
Diptera	1824	73	20	95	388	41	28	100	1931	45	13	100
Agromyzidae	1036	57	18	86	50	13	12	43	37	2	8	62
Asilidae	3	—	3	14	1	—	1	4	26	1	9	69
Bombyliidae									1	—	1	8
Chloropidae	264	14	16	76	50	13	12	43	326	17	13	100
Conopidae									2	—	2	15
Cypselidae					2	—	2	7	731	38	11	84
Dolichipodidae	35	2	6	26	6	2	6	21	48	3	8	62
Dorylaidae	1	—	1	5					1	—	1	8
Drosophilidae	5	—	1	5	10	3	7	25	2	—	2	15
Empididae	3	—	2	10	2	—	2	7	6	—	6	46
Ephydridae	10	—	6	26	4	1	3	11	143	7	12	92
Heleidae	4	—	2	10	3	—	3	11	12	—	5	38
Helomyzidae	53	2	3	14	25	7	6	21				
Itomididae									1	—	1	8

	PINHAIS				CARVALHAIS				PRADOS			
	N.º de indivíduos no total de amostras	%	N.º de amostras em que aparecem	%	N.º de indivíduos no total de amostras	%	N.º de amostras em que aparecem	%	N.º de indivíduos no total de amostras	%	N.º de amostras de que aparecem	%
Larvaevoridae	3	—	2	10		2	5	18	10	—	4	31
Lauxaniidae	221	12	16	76	80	20	16	57	82	4	7	54
Leptoceratidae					1	—	1	4				
Limoniidae					1	—	1	4				
Lycoriidae	1	—	1	5	8	2	5	18	3	—	1	8
Melusinidae					1	—	1	4				
Milichiidae	2	—	2	10								
Muscidae	118	6	7	33	72	20	17	61	116	6	9	69
Musidoridae					6	2	2	11	70	4	8	62
Oestridae									1	—	1	8
Opomyzidae	16	—	3	14	6	2	3	11	117	6	4	31
Phoridae	33	2	7	33	9	2	7	25	53	3	8	62
Scatophagidae	13	—	2	10	24	7	7	25				
Sepsidae	2	—	1	5					121	6	10	77
Syrphidae	1	—	1	5	4	1	4	14	22	1	8	62
Rhagionidae					1	—	1	4				
Tabanidae					1	—	1	4				
Tendipedidae					10	3	5	18				
Tetanoceridae	2	—	1	5	1	—	1	4	4	—	2	15
Tipulidae	2	—	2	10								
Trypetidae	7	—	6	26					1	—	1	8
Ulidiidae									1	—	1	8
Hemiptera	103	4	15	71	179	19	23	82	1364	32	13	100
Aethalionidae	4	4	1	5								
Aleurodidae	1	1	1	5	11	7	4	14				
Aphididae	1	1	1	5	10	7	3	11	171	13	4	31
Berytidae									1	—	1	8
Cercopidae	15	14	7	33	6	3	3	11	3	—	2	15
Cixiidae					1	—	1	4	26	2	6	46
Coreidae	2	2	2	10					56	4	2	15
Issidae					2	1	2	7				
Jassidae	6	6	4	19	42	23	11	39	170	12	11	85
Lygaeidae	1	1	1	5	14	8	2	7	12	—	7	54
Miridae	6	6	5	24	6	4	5	18	18	1	7	54
Nabidae									7	—	2	15
Pentatomidae	1	1	1	5	2	1	2	7	48	4	7	54
Psyllidae	27	26	5	24	27	15	3	11	522	38	5	38

	PINHAIS				CARVALHAIS				PRADOS			
	N.º de indivíduos no total de amostras	%	N.º de amostras em que aparecem	%	N.º de indivíduos no total de amostras	%	N.º de amostras em que aparecem	%	N.º de indivíduos no total de amostras	%	N.º de amostras em que aparecem	%
Reduviidae	1	1	1	5								
Tingidae									21	2	4	31
Typhlocibidae	12	11	4	19	13	7	9	32	18	1	5	38
Formas imaturas	26	26	10	48	45	26	7	25	288	21	10	77
Hymenoptera	437	18	21	100	245	26	20	78	114	10	13	100
Aphidiidae									17	4	5	38
Apidae					1	—	1	—	7	1	4	31
Bethylidae					1	—	1	4				
Braconidae	9	2	6	26	14	6	9	32	11	2	7	54
Chalcididae	287	66	12	62	72	29	14	50	250	60	9	69
Chrysididae	1	—	1	5								
Cynipidae	4	—	4	19	8	3	4	14	5	1	5	38
Evaniidae									2	—	2	15
Formicidae	47	12	10	48	103	42	9	32	63	15	6	48
Ichneumonidae		3	7	33	22	9	11	39	5	1	5	38
Proctotrypidae	49	15	13	62	24	10	11	39	47	1	7	54
Tenthredinidae									7	2	4	31
Vespidae	1	—	1	5								
Lepidoptera	20	—	10	48	23	2	14	50	62	1	7	54
Insectos perfeitos	9	55	8	38	20	91	13	46	58	94	6	46
Formas imaturas	11	45	4	19	3	9	2	7	4	6	1	8
Mecoptera					1	—	1	4				
Panorpidae					1	100	1	4				
Neuroptera	6	—	6	26	18	2	6	11	44	1	9	69
Chrysopidae	3	50	3	14	18	100	6	21	43	98	9	69
Coniopterigidae									1	2	1	8
Hemerobiidae	3	50	2	10								
Odonata	—	—	1	5								
Lestidae	1	100	1	5								
Orthoptera	20	1	9	43	20	2	8	28	94	2	8	62
Acridiidae	5	20	2	10	4	10	2	7	12	13	3	23
Tettigoniidae	1	4	1	5	2	5	1	4				
Formas imaturas	19	76	7	33	14	85			82	87	8	62
Plecoptera					2	—	2	7				
Siphluridae					2	100	2	7				
Thysanoptera									73	1	3	23

Observação: O sinal — indica percentagem inferior a 1.

A ordem mais rica em indivíduos e ao mesmo tempo mais dispersa é a dos *Diptera*, em qualquer dos habitats. As famílias dominantes são, por ordem decrescente de abundância:

a) nos pinhais — *Agromyzidae* (também a mais dispersa), *Chloropidae* e *Lauxaniidae*;
b) nos carvalhais — *Lauxaniidae* (também a mais dispersa), *Muscidae*, *Agromyzidae* e *Chloropidae*;
c) nos prados — *Cypselidae* e *Chloropidae* (a mais dispersa).

Segue-se a dos *Hymenoptera* nos pinhais e nos carvalhais e a dos *Hemiptera* nos prados, com as seguintes famílias dominantes:

a) nos pinhais — *Chalcididae* (também a mais dispersa), *Proctotrypidae* e *Formicidae*;
b) nos carvalhais — *Formicidae* e *Chalcididae* (a mais dispersa);
c) nos prados — *Psyllidae*, *Aphididae* e *Jassidae* (a mais dispersa).

Os *Hemiptera* abundam mais e estão mais dispersos nos carvalhais do que nos pinhais. As famílias dominantes são:

a) nos pinhais — *Psyllidae*, *Cercopidae* (a mais dispersa) e *Typhlocibidae*;
b) nos carvalhais — *Jassidae* (também a mais dispersa) e *Psyllidae*.

Os *Hymenoptera* abundam mais nos carvalhais mas estão mais dispersos nos pinhais. Nos prados aparecem em menor percentagem mas estão muito dispersos.

Predomina nìtidamente a família *Chalcididae* que é também a mais dispersa.

A ordem dos *Coleoptera* abunda mais nos carvalhais e nos prados do que nos pinhais. A sua dispersão pelos três habitats é sensìvelmente a mesma. As famílias mais numerosas são:

a) nos pinhais — *Chrysomelidae* (também a mais dispersa), *Curculionidae* e *Cerambycidae*;
b) nos carvalhais — *Chrysomelidae* (também a mais dispersa), *Curculionidae* e *Cantharidae*;
c) nos prados — *Mordellidae*, *Oedemeridae*, *Chrysomelidae* (a mais dispersa) e *Melydridae*.

A ordem dos *Thysanoptera*, que não aparece nas faunas dos pinhais e dos carvalhais, está representada na entomofauna dos prados por 73 insectos distribuídos em 23 % das amostras.

As restantes ordens (*Corrodentia, Dermaptera, Mecoptera, Neuroptera, Odonata* e *Plecoptera*) aparecem em percentagens mínimas.

As relações entre os totais de insectos e de famílias e o número de amostras mostram que a fauna entomológica mais abundante, sob todos os aspectos, é a dos prados. A dos carvalhais é a mais pobre, excepto em número de famílias. A dos pinhais distribui-se por um número de famílias e de ordens menor que o das anteriores, mas quanto à abundància de insectos ocupa uma posição intermédia.

Em todos os habitats a percentagem de formas imaturas de *Orthoptera* é elevadíssima e os *Hemiptera* imaturos ocupam cerca da quarta parte do total.

As larvas de *Lepidoptera* só abundam nos pinhais.

A época em que se realizaram as colheitas não foi própria para os insectos destas ordens.

A maior parte das famílias são comuns aos pinhais, carvalhais e prados. A excepção mais notável é a que se refere à ordem dos *Thysanoptera* que aparece apenas nos prados e em número relativamente elevado, como se pode ver pelos Quadros anteriores.

As amostras sobre que baseámos o nosso estudo foram colhidas, todas, no mesmo período de tempo, apenas de alguns dias, e sob condições físicas do meio sempre iguais. Por isso, as comparações entre as entomofaunas dos diversos habitats foram feitas em óptimas condições de uniformidade, o que torna o nosso trabalho mais interessante, embora lhe tire um certo valor, porquanto a fauna, principalmente de invertebrados, sofre flutuações de densidade e ocupa muitas vezes posições diferentes em relação ao solo, ou à região, no decorrer do ano. Há espécies que emigram para as camadas mais profundas do solo e só tornam a aparecer na primavera, outras mantêm-se à superfície e o seu número sofre oscilações durante o ano, e outras ainda emigram para outras regiões.

BLAKE (1926) fez um estudo comparativo das comunidades animais de florestas de coníferas e de folhosas e chegou à conclusão

de que estas comunidades têm composições taxonómicas diferentes, mas os agrupamentos dos diversos estratos são ecològicamente semelhantes nos dois habitats porque as diferenças físicas entre os estratos correspondentes são insignificantes.

ADAMS (1915), que fez um estudo ecológico dos invertebrados do prado e da floresta da região de Charleton, encontrou, como nós, no que se refere à classe *Insecta*, uma muito maior abundância de famílias nos prados do que na floresta.

Muitas diferenças encontradas por estes e outros autores que têm feito estudos sinecológicos de regiões comparáveis à nossa, não conseguimos nós notar por termos levado a classificação apenas até à Família.

Ultimamente têm-se vulgarizado processos de interpretação matemática que se propõem proporcionar maior clareza às investigações sinecológicas.

Em 1932, KROGERUS, introduziu na pesquiza sinecológica sobre insectos, os chamados *graus de dominância* que desempenham um papel muito importante na caracterização de comunidades. O autor admite três graus: dominantes, influentes e residuais, conforme a percentagem de aparecimento, e dá para limites os números 2 e 5. Serão portanto dominantes as espécies que aparecem em percentagem superior a 5; influentes as compreendidas entre 5 e 2 e residuais aquelas cuja percentagem de aparecimento seja inferior a 2.

Estes limites sofreram alterações até que em 1934, KENKONEN, disse que não deviam ser fixados à priori. É, PALMGREN, porém, que procura esclarecer o assunto propondo que as posições dos limites das diferentes categorias de dominância se fixem com base numa curva sobre os dados distribuídos pelas respectivas percentagens. Os grupos de dominantes e influentes devem ser sensìvelmente iguais e não muito desproporcionados em relação aos residuais. Assim se verifica que a posição destes limites varia com o número de indivíduos e de espécies na amostra, dos quais por sua vez dependem do tamanho desta. A qualidade do material é que marca, portanto, a posição dos limites de dominância.

Outra determinação matemática muito interessante é a *correlação*, que procura definir a afinidade entre espécies, quer dizer, a tendência de duas ou mais espécies para formar populações mistas.

Segundo AGRELL são afins as espécies cujo coeficiente de correlação *r*, calculado pela fórmula de BRAVAIS-PEARSON, for positivo:

$$r = \frac{\Sigma\, a \, . \, b}{\sqrt{\Sigma\, a^2 \, . \, \Sigma\, b^2}}$$

em que *a* e *b* são, relativamente às duas espécies a comparar, o desvio da sua abudância numa amostra, para a média numa série.

Não utilizámos estes processos na apreciação dos nossos dados por estes serem, em número e em qualidade, insuficientes para nos poderem conduzir a resultados seguros. Julgamos, no entanto, poder afirmar que nos *Coleoptera*, *Diptera*, *Hemiptera* e *Hymenoptera* se encontram famílias que são dominantes, quer relativamente aos pinhais, quer aos carvalhais ou aos prados, conforme se pode ver pelos quadros atrás.

RÉSUMÉ

Pendant la «I Reunião de Botânica Peninsular» on a fait la récolte d'insectes dans le but d'étudier les relations entre la végétation et la faune locale.

Dans ce travail on a étudié, au point de vue systématique, tout spécialement la partie du matériel qui a été récoltée dans la végétation forestière (arbres et sous-bois) et dans les prairies; on a fait son identification seulement jusqu'à la famille.

La comparaison entre les entomofaunes de la forêt et de la prairie permet de faire une idée plus parfaite sur leur différence; dans le prémier cas on a consideré séparément la forêt de chêne et celle du pin. D'après les tableaux on peut juger des résultats de cette étude; on y voit bien les différences sensibles des entomofaunes étudiées.

Néanmoins, ce travail n'est qu'un prémier essai de l'étude sinécologique de l'entomofaune forestière du Gerês, par suite de la brève période pendant laquelle les récoltes ont été réalisées, en raison de l'identification des insectes ne pas avoir surpassée la famille, et encore pour ne pas avoir été possible d'appliquer l'interprétation mathématique déjà essayée par d'autres auteurs.

BIBLIOGRAFIA

ADAMS, C. C.

1915 An ecological study of prairie and forest invertebrates. *Bull. Illinois State Lab. Nat. Hist.* **11** (2).

BLAKE, I. H.

1926 A comparison of the animal communities of coniferous and deciduous forests. *Illinois Biol. Monogr.* **10** (4).

KONTKANEN, P.

1948*a* On the determination of affinity between different species in synecological analyses. *Ann. Entom. Fennici* (VII Northern Congress of Entomology in Helsinki, 1946: 118).

1948*b* On the restriction of dominance groups in synecological research on insects. *Ann. Entom. Fennici.* **2**: 33.

LEGENDAS DAS ESTAMPAS

ESTAMPA I

Localidades exploradas:

1. Albergaria, pinhal (semeado) de *Pinus Pinaster*.
2. Malhadouro, sobreiral com carvalhos.
3. Bargiela, carvalhal climax.
4. Leonte, carvalhal climax (com *Quercus Robur* L. ssp. *Broteroana* Schwarz e *Q. pyrenaica* Willd.).

ESTAMPA II

Localidades exploradas:

5. Leonte, carvalhal climax (com *Quercus Robur* L. ssp. *Broteroana* Schwarz e *Q. pyrenaica* Willd.).
6. Malhadouro, relíquias da floresta climácica: grupos de sobreiros e carvalhos.
7. Albergaria, Curral de Vilarinho.
8. Leonte, Curral de Leonte.

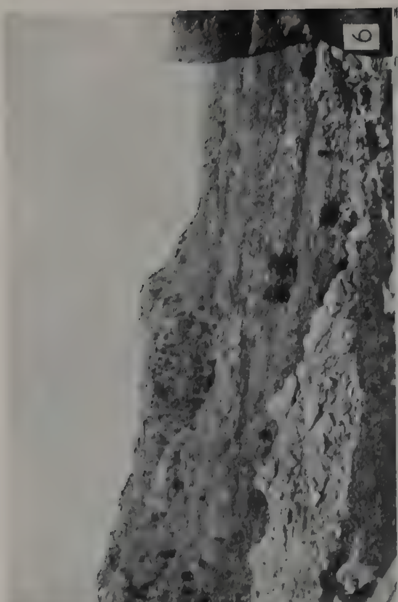
(Fotografias de C. M. BAETA NEVES)

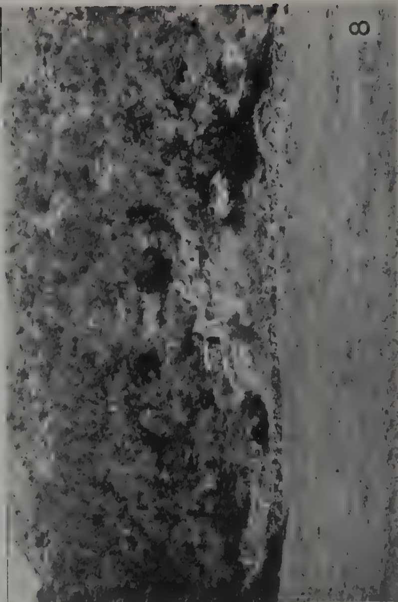

1

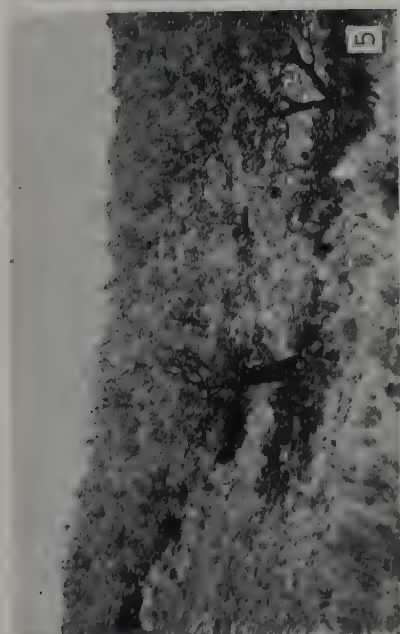

2

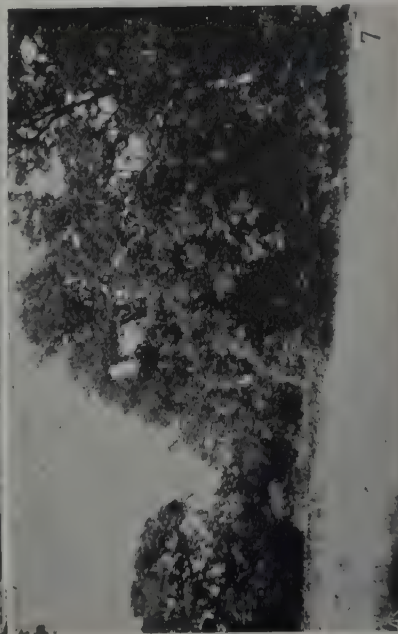

3


4


6


8


5


7

NOTAS SOBRE A CONSTITUIÇÃO HISTÓ-ANATÓMICA DAS DIVERSAS ESPÉCIES DO GÉNERO *HYPERICUM* L. EXISTENTES NA SERRA DO GERÊS

POR

MIGUEL CARLOS PEREIRA COUTINHO
(Instituto Superior de Agronomia)

I — INTRODUÇÃO

ALÉM da importância económica que podem apresentar os óleos essenciais do *Hypericum perforatum* L. (ISAEV, 1932), é também conhecido, em medicina caseira, o emprego do chamado «chá de hiperição», sendo este especialmente divulgado, entre nós, pelos frequentadores das termas do Gerês. A vulgaridade que aí alcançou, em virtude da sua acção considerada benéfica nas afecções do fígado, como diurético e como estomáquico, justifica que se dedique algum interesse ao estudo das plantas utilizadas na sua preparação.

Foi nesta ordem de ideias que, durante a *I Reunião de Botânica Peninsular*, efectuada no Gerês em Julho de 1948, nos propuzemos tratar da questão, dentro do aspecto histó-anatómico.

O estudo da constituição interna dos vegetais, especialmente no caso duma planta medicinal, tem de facto um interesse que, por reconhecido, se torna desnecessário encarecer.

Existem já alguns elementos obtidos sobre este aspecto, em particular para o *Hypericum Androsaemum* (COSTA, 1904; VESTAL e VESTAL, 1940) e para *H. perforatum* (COLLIN, 1903; PERROT, 1944; etc.), mas sobre as outras espécies existentes no Gerês apenas conhecemos breves referências e, mesmo sobre os dois primeiros, algumas observações se poderiam acrescentar.

Na *Pharmacopea Portuguesa* (ed. I, 1876) encontra-se apenas descrito o *Hypericum perforatum* e indicado o *H. ciliatum* [1] como seu sucedâneo; COSTA (1904) refere-se a este facto, mas considera que outras espécies foram utilizadas em substituição do *H. perfo-*

[1] O nome válido actual é *H. perfoliatum* L. (P. COUT., *Fl. Port.*, ed. 2, 1939).

ratum, dizendo terem caído, no entanto, no esquecimento à excepção do *H. Androsaemum*.

Hoje porém, como adiante referimos, além desta espécie, são largamente utilizadas diversas outras: *Hypericum undulatum*, *H. linarifolium*, *H. pulchrum*, etc., convindo por isso incluí-las no estudo a realizar.

GILG e SCHÜRHOFF (1934) mencionam, dos existentes na Península, o *Hypericum Androsaemum*, o *H. ericoides* e o *H. perforatum*, dizendo ser esta espécie a mais frequente não só na Península Ibérica, como na maior parte da Europa.

VASCONCELLOS (1949) inclui entre as plantas medicinais o *Hypericum perforatum* e o *H. Androsaemum*, mas é esta última espécie que apresenta com o nome de «Hiperição do Gerês».

PIRES DE LIMA (1950) apresenta o *Hypericum perforatum* e o *H. Androsaemum* e, ao referir-se ao primeiro, diz: «E esta planta de tão larga fama, está relegada ao empirismo popular. Parece, no entanto, muito digna de ser estudada cientìficamente. Se se confirmassem, ao menos, a metade das virtudes, que lhe teem sido atribuídas, já seria um grande remédio».

Entre as plantas existentes na Serra do Gerês que podem ser consideradas como medicinais, como por exemplo: *Dryopteris Filix-mas* (L.) Schott ssp. *Borreri* (Newm.) Becherer et v. Tavel, *Juniperus communis* L. ssp. *nana* (Willd.) Briq., *Ruscus aculeatus* L., *Drosera rotundifolia* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Rhamnus Frangula* L., *Digitalis purpurea* L., etc., algumas podem apresentar, até, maior valor farmacológico que os *Hypericum* spp., mas não têm certamente o mesmo interesse regional, sendo este um dos motivos que levaram à limitação do nosso estudo.

II — MATERIAL E MÉTODOS

Nas herborizações realizadas durante as excursões na Serra do Gerês e arredores, colhemos as seguintes espécies:

Hypericum undulatum Schousb. ex Willd. ssp. *undulatum* [1]
Hypericum Androsaemum L.

[1] Segundo comunicação do Prof. J. A. FRANCO, ainda inédita. No decorrer do texto, para simplificação, não se mencionam as sub-espécies e variedades das espécies referidas.

Hypericum calycinum L. (exemplar cultivado).
Hypericum humifusum L.
Hypericum linarifolium Vahl var. *acutisepalum* P. Cout.
Hypericum perforatum L. var. *angustifolium* DC.
Hypericum pulchrum L.

Adquirimos igualmente algumas embalagens de plantas que se encontram á venda nas Termas, com o fim de verificar quais as espécies mais utilizadas pelos fornecedores do «hipericão».

Existem no mercado dois tipos comerciais, respectivamente designados por «hipericão Androsemo» e «hipericão Kneip»; o primeiro é, na verdade, constituído quase exclusivamente por *Hypericum Androsaemum* e o segundo consiste numa mistura de espécies.

Os lotes não são absolutamente uniformes, variando na composição não só a percentagem das diferentes espécies, como até as próprias espécies utilizadas; no entanto, em cada fornecedor verifica-se uma relativa constância na composição desta mistura. Assim, as amostras do fornecedor *A* são quase exclusivamente constituídas por *Hypericum pulchrum*, com algum *H. undulatum* e vestígios de *H. perforatum*; já no fornecedor B os lotes são constituídos por uma mistura de *H. undulatum* e *H. pulchrum*, com algum *H. linarifolium* e vestígios de *H. perforatum*.

Nestas amostras encontram-se todos os órgãos da planta (raízes, caules, folhas, flores e, por vezes, frutos) que, no caso do nosso material, estavam representados pelas percentagens médias que a seguir indicamos, apenas para dar ideia da composição dos lotes.

Orgãos vegetais	Fornecedores			
	A		B	
	Média dos pesos em 3 amostras (gr.)	%	Média dos pesos em 3 amostras (grs.)	%
Raízes	4,1	10	4,8	8,7
Caules	20,3	49,5	28,7	50,8
Folhas	13,3	32,4	19,4	34,3
Flores e frutos	2,3	5,6	1,3	2,3
Impurezas	1,0	2,5	2,2	3,9

O material para observação foi conservado de duas formas: seco, em herbário, e numa mistura em partes iguais de álcool 90°, glicerina e água destilada, depois de fixado no local da colheita, com álcool absoluto.

Executaram-se cortes manuais, em material seco ou conservado na mistura referida, e cortes a micrótomo em material incluido em parafina.

No estudo das estruturas usámos como corantes a hematoxilina férrica, a safranina, o verde iodo acético e o corante Genebrês.

Na identificação dos tecidos, para apreciação da natureza das paredes celulares, usámos: para a *lenhina*, a floroglucina e o ácido clorídrico; para a *celulose*, a fórmula de ZIMMERMANN (cloreto de cálcio iodado) e o vermelho do Congo; para a *cutina* e *suberina* o Sudão III.

Na identificação da natureza das secreções, por ser assunto que sai já um pouco do âmbito do nosso trabalho, apenas procurámos determinar os principais tipos dessas substâncias, usando quase exclusivamente métodos colorimétricos, de acordo com DOP et GAUTIÉ (1909), CHAMBERLAIN (1935) e JOHANSEN (1940).

Verificámos a existência de *taninos* recorrendo ao percloreto de ferro, que com os tanoides dá um precipitado azul anegrado, e utilizando a reacção de BROEMER, especial dos taninos, que neste caso formam um precipitado amarelo.

São taniníferos a maioria dos canais secretórios do caule e dos feixes das folhas e notámos igualmente a presença de taninos, em células isoladas, nas folhas e nas paredes do ovário.

As secreções *resinosas* foram localizadas pela reacção característica de UNVERDORBEN e FRANCHIMONT, em que estas substâncias tomam uma cor verde, pela acção do acetato de cobre.

Encontrámos secreções deste tipo nalguns canais da raíz e do ovário e nas câmaras secretórias das folhas.

Determinámos a presença de substâncias de natureza *cerosa*, pela coloração vermelha que tomavam sob acção do Sudão III, pela sua fácil solubilidade no éter etílico, observada ao microscópio, e ainda por não darem resultados positivos com a reacção de UNVERDORBEN e FRANCHIMONT.

Substâncias deste tipo existem, por exemplo, nas câmaras e canais das pétalas e nas glândulas da antera. Este facto está de acordo com a opinião de WEHMER (1931) que aponta como compo-

nentes das flores do *Hypericum perforatum*: álcool cerílico, fitosterina, açúcar invertido e taninos. As duas primeiras substâncias são, de facto, lipidos ternários do grupo das ceras.

A existência dos dois *pigmentos*, amarelo (quercetina) e vermelho (hipericina) é patenteada pela sua própria coloração; porém, a hipericina, por exemplo, aparece por vezes difundida noutras secreções, como sucede nas glândulas das anteras dos *Hypericum perforatum* e *H. undulatum*, sendo menos fácil constatar a sua presença. Utilizámos então uma técnica, sobre a qual não encontrámos qualquer referência, que consiste em tratar a frio o material, com um soluto normal de soda cáustica.

Este método deu-nos os melhores resultados, pois a presença da hipericina, mesmo quando pouco abundante, é acusada por uma coloração verde intensa.

III — OBSERVAÇÕES GERAIS

Dada a carência de indicações que julgamos existir sobre o assunto, faremos as descrições da constituição histó-anatómica da raíz, do caule, das folhas e das flores das diversas espécies de *Hypericum* que colhemos na Serra do Gerês. Damos, porém, especial atenção ao estudo dos tecidos secretórios, quanto à sua natureza, localização e aspecto, em virtude da importância que ele representa, particularmente para o caso das plantas medicinais; de facto, PERROT (1944), por exemplo, considera que toda a Botânica organográfica entra em jogo para a caracterização das drogas naturais e que a histologia fornece precisões científicas de primeira ordem, mas salienta que no primeiro plano ficam as indicações fornecidas pelo aparelho secretório, por ser frequente relacionar-se o emprego dos vegetais, com o produto de secreção.

Para evitar repetições desnecessárias, antes de entrarmos nas descrições particulares de cada espécie, trataremos na generalidade dos diversos tipos de tecidos secretórios que se encontram nas plantas do género *Hypericum*.

No estudo da flor, dada a relativa semelhança anatómica de algumas das suas peças, nas diversas espécies de *Hypericum*, faremos igualmente umas referências gerais, reservando só para o capítulo seguinte, os aspectos especiais de distribuição dos tecidos secretórios. Por idêntico motivo, de relativa uniformidade, também trataremos da estrutura da raíz, apenas no seu aspecto geral.

A) *Tecidos secretórios*

Em todos os órgãos das plantas do género *Hypericum* são mais ou menos frequentes elementos de tecido secretório. A presença desses tecidos está na maioria dos casos relacionada com a existência de espaços intercelulares; assim, as células secretórias aparecem limitando *canais* e *câmaras*. COLLIN (1903) apenas faz referência a este tipo de tecidos.

Aparecem porém, igualmente, *glândulas secretórias* constituídas por conjuntos de células, rodeando apenas espaços muito reduzidos ou, mesmo, formando massiços desprovidos de intercelulares.

Embora impròpriamente, mas seguindo um critério adoptado por muitos autores (EAMES e MAC DANIELS, 1947; HAYWAR, 1938; etc.) ainda indicaremos como pertencendo aos tecidos de secreção, *células* isoladas de diversos aspectos.

A formação dos tecidos secretórios e dos intercelulares a eles ligados, tem lugar logo numa fase atrasada da diferenciação dos diversos órgãos. No ovário, por exemplo, vamos encontrar o início da constituição de canais, acompanhando a diferenciação dos tecidos condutores (Estampa I, Fig. 3); na antera, já se observa a existência da glândula do conectivo, quando ainda mal se encontra esboçada a formação dos sacos polínicos (Estampa I, Fig. 2). As câmaras e canais originam-se nas pétalas, também logo nas fases primordiais da sua evolução e igualmente vamos encontrar a formação de canais nos pedicelos, junto quase á zona meristemática do esboço floral.

Seguidamente, trataremos da constituição destes diferentes tipos de elementos secretórios.

Células secretórias

São pouco frequentes nas plantas do género *Hypericum* as células cristalíferas, no entanto no *H. calycinum*, por exemplo, encontrámos tanto no mesófilo como na zona cortical do caule, células com drusas de oxalato de cálcio (Est. I, Fig. 1).

Também diversas células, pertencendo por vezes a tecidos com outras funções principais (epiderme das pétalas, parênquima conjuntivo do filete, etc.) apresentam funções secretórias, elaborando um *pigmento amarelo* muito abundante nestas plantas. Segundo WEHMER (1931) trata-se dum composto idêntico a *quercetina* e por-

tanto (VERNE, 1930) um tetraoxyflavonol. Um outro *pigmento*, vermelho *(hipericina)*, aparece com abundância, difundido nas células epidérmicas e sub-epidérmicas das folhas do *H. Androsaemum* e do *H. pulchrum*, e nas paredes do ovário e estigmas das flores de algumas espécies de *Hypericum*.

BROCKMAN (1941) isolou a hipericina das flores do *H. perforatum* e verificou que ela dá, com álcool, soluções vermelho-sanguíneas, cristalizando em cristais de coloração violeta, escuros, e tendo como fórmula molecular $C_{30}H_{16}O_8$, com 6 oxidrilos. Pelo comportamento da substância perante a destilação com limalha de zinco e a oxidação com o ácido nítrico, considerou que este novo tipo de pigmento natural era um hexahidroxido-2,2'-dimetilnaftodiantrona.

Porém, PACE e MAC KINNEY (1941) consideram inadequada a estrutura anteriormente proposta para o pigmento, e afirmam que a hipericina bruta é uma mistura de substâncias cromatogràficamente separáveis em $MgCO_3$ - SiO_2, em pelo menos 6 fracções, duas das quais têm as fórmulas: $C_{29}H_{22}O_8$ e $C_{31}H_{28}O_9$.

De facto BETTY e TRIKOJUS (1943) reconheceram dois tipos de hipericina, quanto à fluorescência, um dos quais (o não fluorescente) só foi encontrado quando os trabalhos de extracção se efectuaram na obscuridade ou à luz artificial, afirmando que nenhum destes pigmentos foi obtido sob a forma cristalina [1].

Encontrámos ainda *células taniníferas* nas paredes do ovário de algumas flores. Segundo XOMYTOB (1929) o tanino do *H. perforatum* é uma pirocatequina, ao contrário do de muitas plantas, em que é o pirogalhol.

Canais secretórios

Além da diversidade de localização, ainda temos a considerar nas suas características o número de células que limita a secção do canal e a natureza da secreção.

---

[1] A hipericina é considerada como uma substância fotodinâmica que provoca, em vários animais, uma sensibilização à luz solar, originando-lhes uma doença denominada hipericismo, a qual, segundo WENDER, GORTNER e INMAN (1943) é análoga na sintomatologia ao fagopirismo, sendo também muito semelhantes os espectros de absorção das substâncias activas.

A etiologia do hipericismo foi já estudada nos ratos (BROCKMANN, 1941; PACE, 1942; BETTY e TRIKOJUS, 1943) e em vários animais domésticos (PACE e MAC KINNEY, 1941; BERINZAGHI, 1946).

O número de células que limita a secção é geralmente reduzido; assim, esse número, na maioria dos canais incluidos no liber dos feixes caulinares e foliares e no periciclo, é de ordinário 4 ou, menos vezes, 5 (Est. I, Fig. 5). Porém, nos canais que se encontram nas costas do caule do *Hypericum calycinum* (Est. I, Fig. 4) e nos das pétalas de outras espécies, aparecem com frequência 7, 8 ou mesmo mais células, a limitar a secção.

Quanto à natureza da secreção das células que rodeiam o canal, encontrámos substâncias resinosas, na raiz; taninos no caule e folhas; e substâncias cerosas e pigmento amarelo, nas pétalas.

Câmaras secretórias

São muito frequentes nas plantas do género *Hypericum* tendo, segundo HABERLANDT (1924), uma origem esquizogénea; podem apresentar diversos aspectos, não só quanto às dimensões, como também no que diz respeito à forma. Assim, enquanto no limbo da folha do *H. perforatum* se encontram câmaras grandes que podem até atingir toda a espessura da folha, no *H. Androsaemum* as câmaras secretórias são geralmente pequenas, não ultrapassando, em regra, metade da espessura da folha.

Apresentam de ordinário contorno circular, mas é frequente, especialmente nas pétalas, terem formas elipsoides, mais ou menos alongadas, fazendo até transição para curtos canais; em certos casos, por confluência, podem formar conjuntos mais ou menos irregulares.

Nas folhas, observámos câmaras com secreção resinosa, notando-se nas pétalas o aparecimento de ceras e pigmento amarelo.

Glândulas

Como atraz dissemos, considerainos sob esta designação massiços de células secretórias desprovidos, de ordinário, de espaços intercelulares (Est. I, Figs. 6, 7, 8 e 9).

Verificámos que esta constituição se mantém, mesmo nas fases mais adiantadas da formação das glândulas.

Encontram-se, em especial, nas pétalas, sépalas e folhas, sendo mais raras no ovário e nos caules; também existe uma destas formações nas anteras de todas as espécies estudadas.

A sua localização é geralmente periférica; nas pétalas, sépalas e folhas distribuem-se sempre na margem, sendo raras no limbo;

como excepção apontamos as sépalas do *H. linarifolium* que possuem, além das marginais, numerosas glândulas por toda a página externa do limbo. As poucas que existem no caule são mais ou menos sub-epidérmicas.

As glândulas são geralmente sub-esféricas, mas podem ter outras formas: nas pétalas do *H. perforatum* predominam as oblongas ou lenticulares e nas sépalas do *H. linarifolium* confluem, formando grandes massas irregulares e alongadas.

As glândulas marginais podem estar incluídas, sub-epidérmicas, como nas pétalas de *H. undulatum* e de *H. perforatum* ou inseridas na extremidade dum pedículo de maior ou menor comprimento; assim, por exemplo, podem ser curtamente pediculadas, nas pétalas e sépalas de *H. pulchrum*, ou ter pedículos bem pronunciados, nas sépalas de *H. linarifolium*. Nas brácteas das plantas desta última espécie, os pedículos chegam a ser de grande comprimento (Est. I, Fig. 11).

As células que constituem as glândulas, excepto nas anteras de algumas espécies, contêm sempre com abundância o pigmento vermelho, tomando em conjunto os massiços glandulares um tom anegrado.

Na glândula das anteras, a secreção é de natureza cerosa, contendo também hipericina, nos *Hypericum perforatum* e *H. undulatum*.

B) — ***Descrição anatómica da flor***

Prefloração — Contorcida (Est. II. Fig. 1).

Sépalas — Nas suas linhas gerais têm uma estrutura semelhante à da folha (Est. II, Fig. 4).

As células da *epiderme* externa são geralmente maiores do que as da interna; em qualquer das duas epidermes se encontram estomas.

O *parênquima clorofilino* é de ordinário simétrico: ou todo constituido por células mais ou menos isodiamétricas e com alguns intercelulares ou com um tecido deste tipo na parte média e uma camada de células, aproximando-se já do tipo «paliçada», subjacente às duas epidermes.

Feixes colaterais idênticos aos de segunda ordem das folhas; por vezes um pequeno canal secretório no líber. Existem diversos tipos de *tecido secretório*, adiante estudados em particular.

Pétalas — *Epiderme* externa constituída por células, mais ou menos rectangulares em secção transversal, com o maior comprimento perpendicular à superfície, e com o contorno da secção tangencial fracamente ondulado; epiderme interna constituida por células pequenas transversalmente subquadradas ou arredondadas (Est. II, Fig. 3). Estomas, pouco frequentes nas duas epidermes.

Mesófilo quase homogéneo, constituído por células isodiamétricas de secção poligonal ou arredondada, com pequenos intercelulares.

Feixes colaterais ou, os menores, apenas reduzidos a traqueídos; nos feixes duplos a parte lenhosa é constituída por poucos vasos e a parte liberina contém, por vezes, um canal de pequeno diâmetro.

Apresentam diversos tipos de *tecido secretório*.

Androceu — Constituido por numerosos estames, reunidos em 3 ou 5 grupos.

Filete de secção transversal circular; revestido de uma epiderme de células prismáticas com secção rectangular e formado por um parênquima homogéneo de células isodiamétricas, poliédricas ou arredondadas, com pequenos meatos triangulares. Na parte média, um feixe condutor com ligação ao conectivo.

Antera dorsifixa, com uma grande glândula secretória na linha média do conectivo, próximo à extremidade. Tem quatro lóculos, 2 de cada lado do conectivo, os quais, geralmente, terminam por confluir, ficando a antera bilocular, na altura da deiscência.

Grânulos de polen lisos, de forma geral elipsoide, mas com três sulcos longitudinais, apresentando-se a secção transversal trilobada, o que por vezes é pouco pronunciado (Est. II, Fig. 6).

Gineceu — Constituido pela reunião de 3 ou 5 carpelos fechados, unidos a constituir um só pistilo (Est II, Fig. 7); estiletes e estigmas distintos.

Na maioria dos *ovários* triloculares, nos que originam frutos

capsulares, as paredes do ovário são pouco espessas e formadas por um parênquima homogéneo, de células mais ou menos poligonais isodiamétricas sem, ou com reduzidos, espaços intercelulares.

A epiderme é formada por células de secção transversal rectangular, com o maior comprimento perpendicular à superfície. Subjacente à epiderme, existem numerosos canais secretórios e, por vezes, câmaras. Notam-se igualmente canais secretórios na parte interna do ovário, resultante da confluência das margens dilatadas das folhas carpelares, os quais se dispõem em geral paralelamente aos feixes.

Os óvulos são anatrópicos (Est. II, Fig. 2) e de placentação axilar.

No *Hypericum Androsaemum* o ovário é também trilocular, mas as paredes são relativamente espessas; subjacentes à epiderme, encontram-se câmaras e canais secretórios dispostos circularmente, numa só camada.

No *Hypericum calycinum* o ovário tem cinco lóculos; as paredes são muito espessas e as câmaras e canais secretórios estão espalhados por todo o parênquima.

Estilete (Est. II, Fig. 5) revestido por uma epiderme com células de secção transversal mais ou menos rectangular, com o maior comprimento perpendicular à superficie; constituido por parênquima homogéneo, tendo na parte média um tecido, pouco diferenciado, que estabelece a ligação com o ovário. Três pequenos feixes condutores, quase equidistantes, contendo por vezes incluido um pequeno canal. Possui, com frequência, câmaras secretórias sub-epidérmicas.

Estigma apincelado, constituido por células subpiriformes, mais ou menos alongadas, ligadas ao estilete pela parte mais estreita, de parede delgada, celulósica.

C) — *Descrição anatómica da raiz*

Na parte externa da raiz, logo a partir de fases atrasadas da sua diferenciação, começa a notar-se o aparecimento duma *exoderme* resultante da suberificação das paredes das células subjacentes à camada pilosa. Estas células têm a secção transversal mais ou menos rectangular e as camadas mais externas vão-se esfacelando

em contacto com o solo. Nalgumas estruturas mais adiantadas, especialmente nas raízes de maior diâmetro, esta zona suberosa pode ser acrescida pelo aparecimento duma *periderme*.

Na *zona cortical* segue-se uma região constituida por células de secção transversal poligonal, alongadas tangencialmente nas camadas mais externas e isodiamétricas na zona interna, onde apresentam meatos. Nalgumas raízes, porém, é pouco acentuada a diferença entre estas duas camadas.

Limitando interiormente a zona cortical, existe uma *endoderme*, constituida por células de secção transversal rectangular, que se destacam, não tanto pela forma como pela suberificação da sua parede.

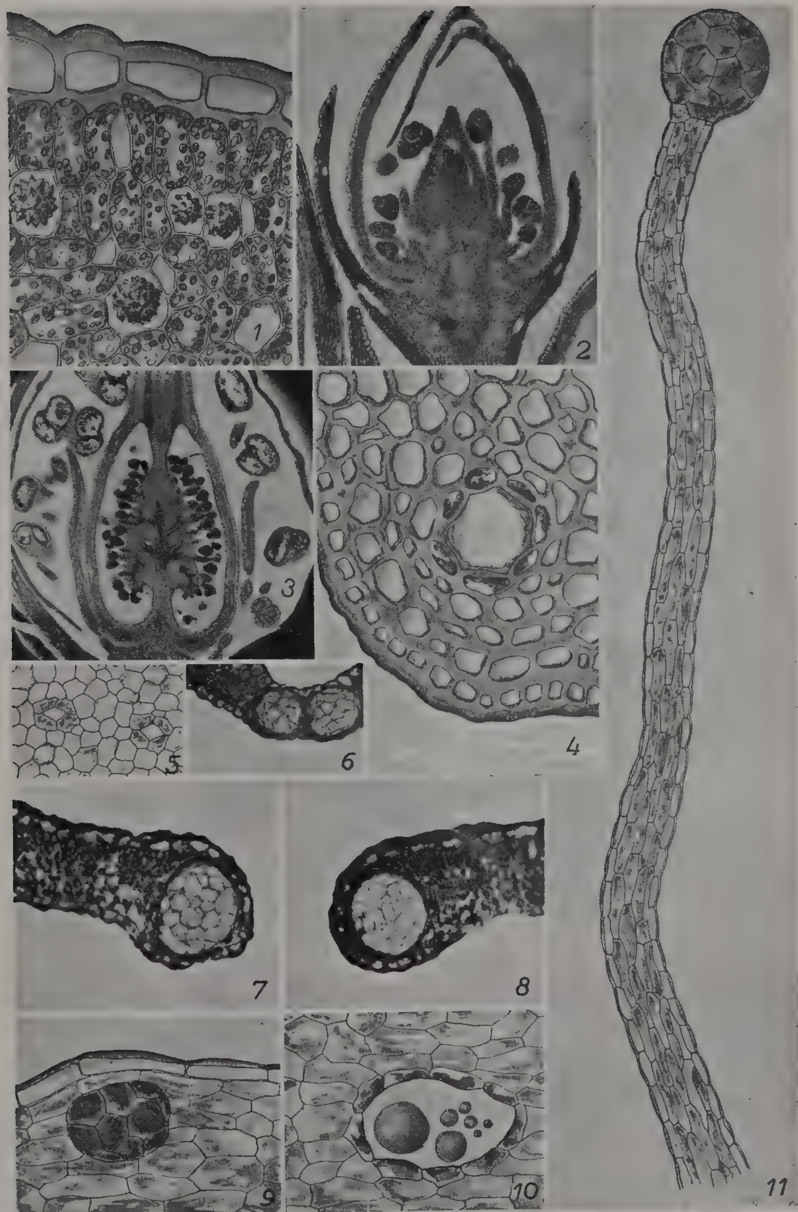
LEGENDAS DAS ESTAMPAS

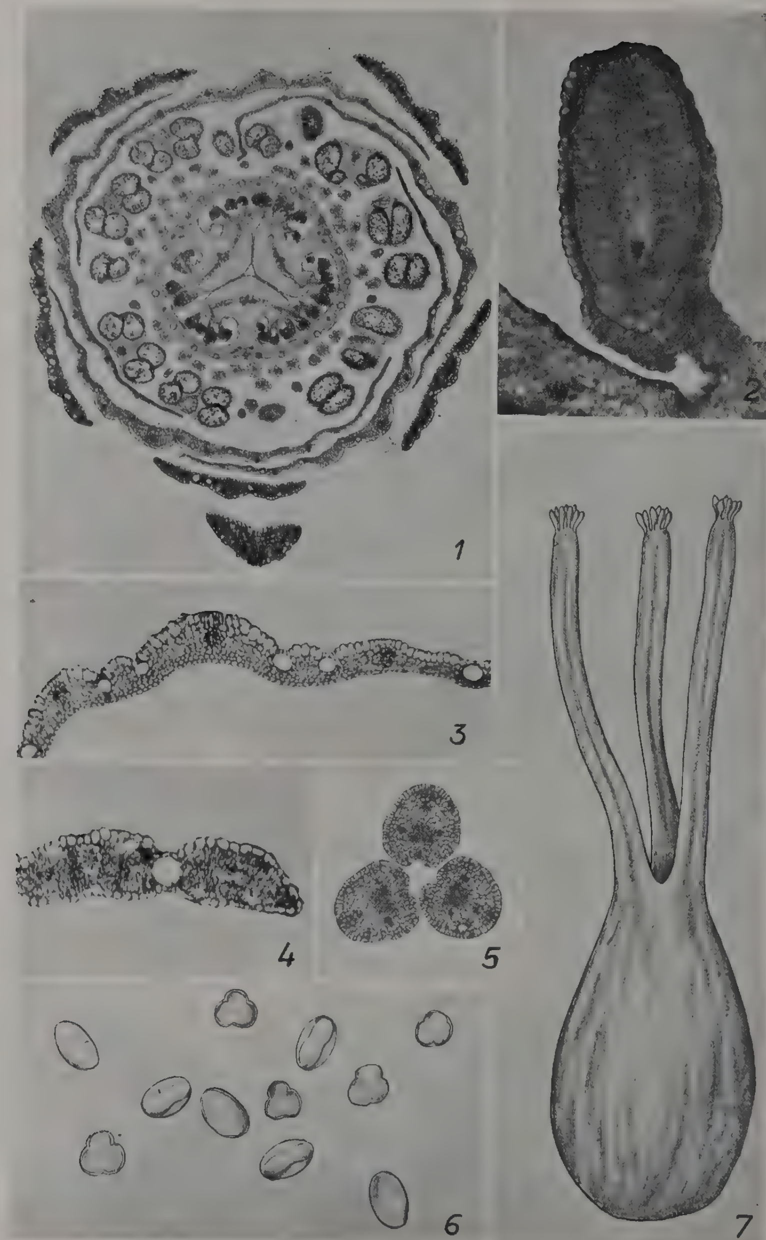
Estampa I

Fig. 1 — Drusas de oxalato de cálcio numa folha de *Hypericum calycinum*.
Fig. 2 — Início da formação das glândulas nas anteras de *H. perforatum*.
Fig. 3 — Formação de canais secretórios na parte central do ovário da flor de *H. perforatum*.
Eig. 4 — Canal secretório numa costa do caule de *H. calycinum*.
Fig. 5 — Canais secretórios no líber do caule de *H. Androsaemum*.
Fig. 6 — Glândulas nas sépalas de *H. linarifolium*.
Fig. 7 e 8 — Glândulas marginais, observadas em cortes, das folhas de *H. linarifolium*.
Fig. 9 — Esquema de uma glândula, na pétala de *H. undulatum*.
Fig. 10 — Esquema de uma câmara secretória, na pétala de *H. linarifolium*.
Fig. 11 — Glândula longamente pediculada, da margem da bráctea de *H. linarifolium*.

Estampa II

Fig. 1 — Corte transversal de uma flor de *Hypericum perforatum*.
Fig. 2 — Óvulo anatrópico de *H. undulatum*.
Fig. 3 — Corte de uma pétala de *H. perforatum*.
Fig. 4 — Câmara secretória numa sépala de *H. perforatum*.
Fig. 5 — Corte transversal dos estiletes de *H. perforatum*.
Fig. 6 — Grânulos de pólen de *H. linarifolium*.
Fig. 7 — Esquema do gineceu da flor de *H. undulatum*.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11


1
2
3
4
5
6
7

Vem depois a zona conjuntiva do pericíclo, formada por células de secção sub-rectangular ou arredondada, com pequenos meatos. Esta zona liga-se aos raios medulares que, em triângulo, vão estreitando para o câmbio, e se prolongam através a parte lenhosa dos feixes, apenas segundo uma ou, menos vezes, duas fiadas de células.

O líber é constituido essencialmente por tubos crivosos, células companheiras e parênquima liberiano. Especialmente no líber, mas também no parênquima conjuntivo do periciclo, encontram-se incluídos *canais secretórios*, mais ou menos numerosos.

A parte lenhosa dos feixes é formada, por vasos, por fibras lenhosas e células de parênquima lenhoso. É uma zona muito extensa que pode ocupar toda a parte do cilindro central, interior ao câmbio ou deixar no centro uma pequena região medular.

Em certas raízes, logo em fases iniciais da estrutura secundária, com secções de diâmetro inferior a 1 mm, notam-se fibras e vasos lenhosos ocupando toda a parte central; noutros casos, mesmo em raízes relativamente grossas, encontra-se uma medula central constituída por células poligonais de paredes finas.

IV — OBSERVAÇÕES ESPECIAIS

Hypericum undulatum **Schousb. ex Willd. ssp.** ***undulatum***

CAULE

Epiderme constituida por células de secção rectangular ou, nas « costas », subquadrada, com a parede exterior pouco cutinizada; encontram-se alguns estomas.

Parênquima clorofilino constituido por duas a três camadas de células de secção arredondada, com meatos. Este tecido mantem-se sub-epidérmico em toda a extensão das « costas ». Incluidas neste tecido, raras glândulas, especialmente no cimo do caule e eixos das inflorescências.

Parênquima cortical incolor constituído por células mais ou menos isodiamétricas de parede medianamente espessa; prolonga-se pela parte média das « costas ».

Endoderme constituída por células de secção transversal rectangular com as paredes delgadas, suberificadas, excepto nas células

de passagem. Tanto nas células da endoderme como nas do pericíclo, encontram-se grânulos de amido.

Pericíclo constituido por dois ou três estratos de células conjuntivas, tangencialmente alongadas.

Feixes libero-lenhosos com o líber constituído por tubos crivosos, células companheiras e parênquima liberiano, e o lenho formado por vasos e fibras lenhosas.

Raios medulares estreitos, unisseriados, dando à estela o aspecto contínuo ([1]).

Medula de células isodiamétricas, com pequenos meatos; nalguns casos, forma-se por fim, na parte central, um canal rexigénio.

FOLHA

Epidermes muito empoladas, especialmente a superior, constituidas por células de contorno tangencial sinuoso e de secção transversal mais ou menos arredondada, de parede delgada e fracamente cutinizada; na epiderme superior, na zona correspondente ás nervuras, as células são maiores que as restantes. A epiderme inferior possui estomas.

Parênquima clorofilino em paliçada, constituido por uma só camada de células e o parênquima lacunoso com duas a três camadas de células irregulares. No mesófilo encontram-se com frequência, especialmente nas folhas da base, câmaras secretórias que raramente atingem a espessura da folha e, junto á margem, glândulas não salientes.

([1]) Como no caso geral das dicotiledóneas, a diferenciação da medula e do cortex do caule, tem início num anel meristemático primário, no qual o procâmbio é representado por cordões separados, situados em correspondência com os primórdios folheares.

Nas espécies de *Hypericum* estudadas, a diferenciação procambial começa em dois pontos opostos, correspondentes ao primeiro par de primórdios folheares e estende-se tangencialmente, formando dois arcos.

A diferenciação de outros cordões, relacionados com novos pares de esboços de folhas, faz com que o procâmbio tome, a pequena distância do ápice, o aspecto dum anel fechado, de que resulta uma estela contínua, mesmo nas secções já próximas das extremidades dos ramos; no entanto, como vimos, o anel de procâmbio não é verdadeiramente contínuo desde o meristema apical.

Feixes libero-lenhosos colaterais; nos feixes principais existe um reforço de colênquima até ás epidermes, em especial na página inferior. No líber encontram-se, por vezes, pequenos canais secretórios.

BRÁCTEA ([1])

De constituição idêntica á das folhas, com glândulas inclusas na margem e câmaras secretórias circulares ou alongadas, no restante limbo.

FLOR

Sépalas com poucas glândulas subesféricas, na margem. Por todo o limbo, canais ou câmaras secretórias alongadas.

Pétalas com glândulas subesféricas, pouco frequentes, inclusas próximo á margem; câmaras e canais secretórios por todo o limbo.

Antera com uma glândula de secreção cerosa, contendo hipericina.

Ovário com canais secretórios de pequeno diâmetro, subjacentes á epiderme e alguns incluídos no feixe da parte interna de cada um dos três septos.

Hypericum Androsaemum **L.**

CAULE

Epiderme constituida por células de secção transversal rectangular, de paredes externas cutinizadas; encontram-se poucos estomas.

Parênquima clorofilino, pouco característico, constituido por 2 a 3 camadas de células com as paredes tangenciais um pouco espessadas, tomando o aspecto dum colênquima laminar, com

([1]) Na maioria das espécies estudadas não se verificam diferenças apreciáveis entre as folhas caulinares e as existentes na base da inflorescência ou sobre as suas ramificações.

Porém, no *Hypericum undulatum* e no *H. linarifolium*, estas folhas diferem acentuadamente das caulinares, tanto pelas dimensões como por certas particularidades da sua constituição e, por esse facto, atribuimos-lhe a designação de brácteas.

poucos cloroplastídeos. Nas asas do caule, subjacente à epiderme, colênquima angular. Nesta zona subepidérmica aparecem, com pouca frequência, glândulas secretórias.

Parênquima cortical incolor formado de células quase isodiamétricas, de parede geralmente celulósica, com grandes meatos. Algumas células de formas muito irregulares, alongadas, apresentam as paredes desigualmente espessadas, constituindo, em conjunto, como que uns cordões ou lâminas que reforçam a estrutura. Incluidas nesta zona, algumas células isoladas, de parede lenhificada com pontuações simples.

Endoderme bem distinta, formada de células de secção transversal rectangular, com as paredes suberificadas, especialmente as radiais.

Periciclo constituido por células de secção transversal rectangular. Nas estruturas mais adiantadas, nota-se o aparecimento duma periderme, resultante da actividade duma felogene, localizada no periciclo.

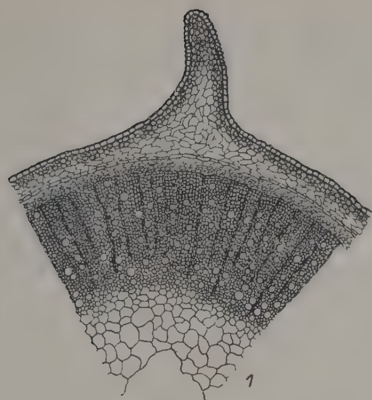
Feixes libero-lenhosos com o líber essencialmente constituído por tubos crivosos e células companheiras, contendo numerosos canais secretórios, cuja secção transversal, com frequência em losango, é apenas limitada por quatro células; o lenho é principalmente formado por vasos e fibras e algum parênquima lenhoso.

Raios medulares estreitos, unisseriados, dando á estela o aspecto contínuo.

LEGENDA DA ESTAMPA

ESTAMPA III

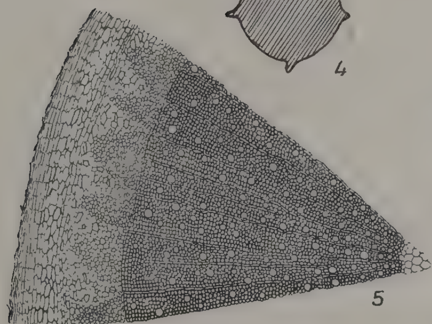
Fig. 1 — Corte transversal do caule de *Hypericum undulatum* (× 58).
Fig. 2 — Aspecto parcial da metade superior da pétala de *H. undulatum*.
Fig. 3 — Esquema da sépala de *H. undulatum*.
Fig. 4 — Secção transversal do caule de *H. undulatum* (× 7).
Fig. 5 — Sector do corte transversal da raiz de *H. undulatum* (× 58).
Fig. 6 — Sector do corte transversal do caule de *H. Androsaemum* (× 58).
Fig. 7 — Minúcia da zona cortical do caule de *H. Androsaemum* (× 234).
Fig. 8 — Secção transversal do caule de *H. Androsaemum* (× 7).
Fig. 9 — Corte da folha de *H. Androsaemum* (× 115).

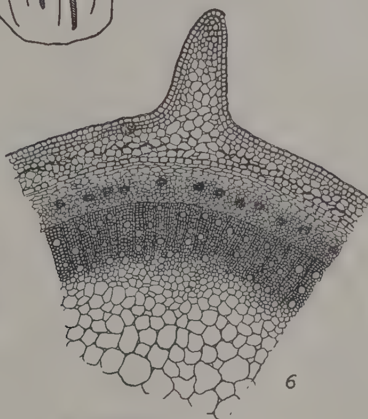

1

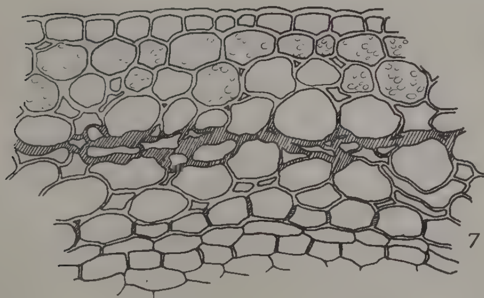

3


2

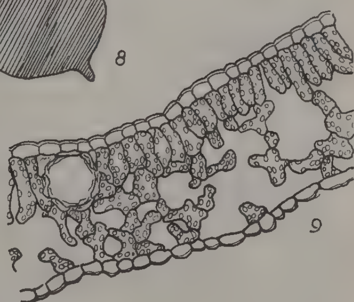

4


5


6


7


8


9

Medula de células mais ou menos isodiamétricas, com pequenos meatos, sendo pouco frequente o aparecimento dum canal central rexigénio.

FOLHA

Epidermes medianamente empoladas, especialmente a epiderme inferior; constituidas por células de contorno tangencial sinuoso e de secção transversal subrectangular ou arredondada, nas zonas correspondentes ás nervuras principais. As membranas externas pouco espessas e fracamente cutinizadas, excepto na zona das nervuras e na margem da folha. Epiderme inferior com estomas.

Parênquima clorofilino em paliçada constituido por uma ou duas camadas de células e parênquima lacunoso formado por células irregulares com grandes lacunas, originando um parênquima muito frouxo, o que contribui para a acentuada diferença de cor das duas páginas. No mesófilo, em especial no parênquima em paliçada, encontram-se câmaras secretórias, cujo diâmetro não excede geralmente metade da espessura da folha, onde se acumula o produto da secreção, vermelho escuro, de natureza resinosa.

Feixes libero-lenhosos colaterais; o feixe principal tem a parte lenhosa, formando sector, constituida por vasos e fibras lenhosas e a parte liberina, com tubos crivosos e células companheiras, apresenta-se em grupo crescentiforme. Incluidos no líber estão diversos canais secretórios de pequeno diâmetro. Na nervura principal, que é bastante saliente, encontram-se, entre o feixe e a epiderme inferior, algumas células de colênquima angular, tecido conjuntivo e novamente colênquima. Nas nervuras secundárias, pouco salientes, apenas algumas células de colênquima reforçam o feixe, ligando-o às epidermes.

FLOR

Sépalas com câmaras secretórias por todo o limbo, onde se acumula uma secreção resinosa de coloração avermelhada, e canais dispostos ao longo das nervuras.

Pétalas com canais e câmaras secretórias, por todo o limbo.

Antera com uma glândula de secreção cerosa, desprovida de hipericina.

Ovário com canais secretórios de pequeno diâmetro, mas de secção limitada por 6 a 8 células, dispostos numa única série sub-epidérmica, apesar da espessura da parede do ovário. Diversos canais, de diâmetro ainda menor, em volta do feixe que se encontra na parte interna de cada um dos três septos.

Hypericum calycinum L.

CAULE

Epiderme constituida por células de secção transversal subrectangular, com as paredes externas fortemente cutinizadas, atingindo a cutinização as paredes radiais. Nestas células, bem como nos tecidos subepidérmicos, observa-se a difusão do pigmento amarelo. Encontram-se estomas, mas pouco abundantes.

Colênquima laminar formado por células dispostas em um ou dois estratos, com alguns cloroplastídeos; nas quatro reduzidas «costas» do caule, o colênquima é mais abundante, tomando geralmente o aspecto «angular».

Parênquima cortical incolor de células mais ou menos isodiamétricas, com pequenos meatos; algumas células isoladas, com a parede lenhificada e com pontuações simples. Incluidos nesta zona, na região correspondente a cada uma das quatro atenuadas «costas» do caule, encontram-se um ou, raramente, dois canais secretórios; existem também, nesta zona, células cristalíferas com drusas de oxalato de cálcio.

Endoderme bem distinta, formada de células de secção transversal rectangular, com as paredes, especialmente as radiais, suberificadas, excepto nalgumas células isoladas, com o aspecto de «células de passagem».

Periciclo constituido por uma a três camadas de células pequenas, de secção transversal rectangular.

Feixes libero-lenhosos com o líber essencialmente constituído por tubos crivosos e células companheiras, tendo incluido canais secretórios de pequeno diâmetro, e o lenho formado por vasos e fibras lenhosas.

Raios medulares estreitos unisseriados, dando à estela o aspecto contínuo.

Medula de células isodiamétricas com meatos; encontram-se alguns canais secretórios e células isoladas com drusas de oxalato de cálcio. Em especial nesta zona, mas também no líber e parênquima cortical, existem abundantes grânulos de amido.

FOLHA

Epidermes pouco empoladas, constituídas por células de contorno tangencial sinuoso e de secção transversal subrectangular, com a parede externa medianamente espessa, mas fracamente cutinizada; a epiderme inferior possui estomas.

Parênquina clorofilino em paliçada constituido geralmente por duas camadas de células; o parênquima lacunoso formado por células irregulares, arredondadas ou alongadas, com grandes lacunas. Irregularmente espalhadas no mesófilo, células com drusas de oxalato de cálcio. No mesófilo, em especial no parênquima em paliçada, encontram-se também câmaras secretórias, cujo diâmetro em geral não excede metade da espessura da folha.

Feixes libero-lenhosos colaterais; no feixe principal, a parte lenhosa, com a secção transversal em forma de sector circular de ângulo obtuso, é constituida por vasos lenhosos e fibras; a parte liberina, de secção crescentiforme, é constituida por tubos crivosos e células companheiras, apresentando numerosos canais secretórios. Nas nervuras principais, ligando o feixe às epidermes, existe colênquima angular e laminar. Nos feixes de ordem inferior, em que o lenho é por vezes só constituido por traqueídos, apenas algumas células de colênquima reforçam o feixe, ligando-o às epidermes.

FLOR

Sépalas, com a margem remotamente denticulada, possuem câmaras e canais secretórios por todo o limbo.

Pétalas com canais e, menos frequentemente, câmaras secretórias, por todo o limbo.

Antera com uma glândula de secreção cerosa, desprovida de hipericina.

Ovário com câmaras e numerosos canais secretórios, irregularmente distribuídos em toda a espessura da parede, mas com uma zona de maior frequência subjacente á epiderme. Alguns canais incluidos no feixe terminal de cada um dos cinco septos.

Hypericum humifusum L.

CAULE

Epiderme constituída por células de secção transversal subquadrada ou arredondada, com a parede externa cutinizada; encontram-se alguns estomas.

Parênquima clorofilino constituído por duas a três camadas de células arredondadas, com meatos e mesmo lacunas, especialmente nas duas atenuadas «costas» do caule.

Parênquima cortical incolor formado por células isodiamétricas, com pequenos meatos.

Endoderme bem definida, constituída por células de secção transversal rectangular, de parede pouco espessa.

Periciclo constituido por duas ou três camadas de células conjuntivas. Na transição deste tecido para o líber encontram-se já canais secretórios.

Feixes libero-lenhosos com o líber essencialmente constituido por tubos crivosos e células companheiras e o lenho formado por vasos e fibras lenhosas; incluidos no líber alguns canais secretórios.

Raios medulares estreitos, uni ou, raramente, bisseriados dando á estela o aspecto contínuo.

Medula formada de células isodiamétricas, com pequenos meatos.

FOLHA

Epidermes empoladas, constituídas por células de contorno tangencial sinuoso e de secção transversal rectangular ou arredondada, com a parede externa cutinizada; na epiderme inferior encontram-se estomas.

Parênquima clorofilino em paliçada constituido por uma camada de células e lacunoso formado de duas a três assentadas de células arredondadas ou irregulares. Incluídas no mesófilo, junto ás margens da folha, encontram-se glândulas, as quais são raríssimas na parte restante do limbo onde, porém, existem câmaras secretórias, de pequeno diâmetro.

Feixes libero-lenhosos colaterais, rodeados de uma baínha de células secretórias que se estende até ás próprias ramificações das nervuras. No líber, por vezes, encontram-se pequenos canais secretórios.

FLOR

Sépalas com glândulas sésseis ou pediculadas, na margem, e canais e câmaras secretórias por todo o limbo.

Pétalas com glândulas subesféricas, sésseis ou pediculadas, na margem e canais secretórios por todo o limbo.

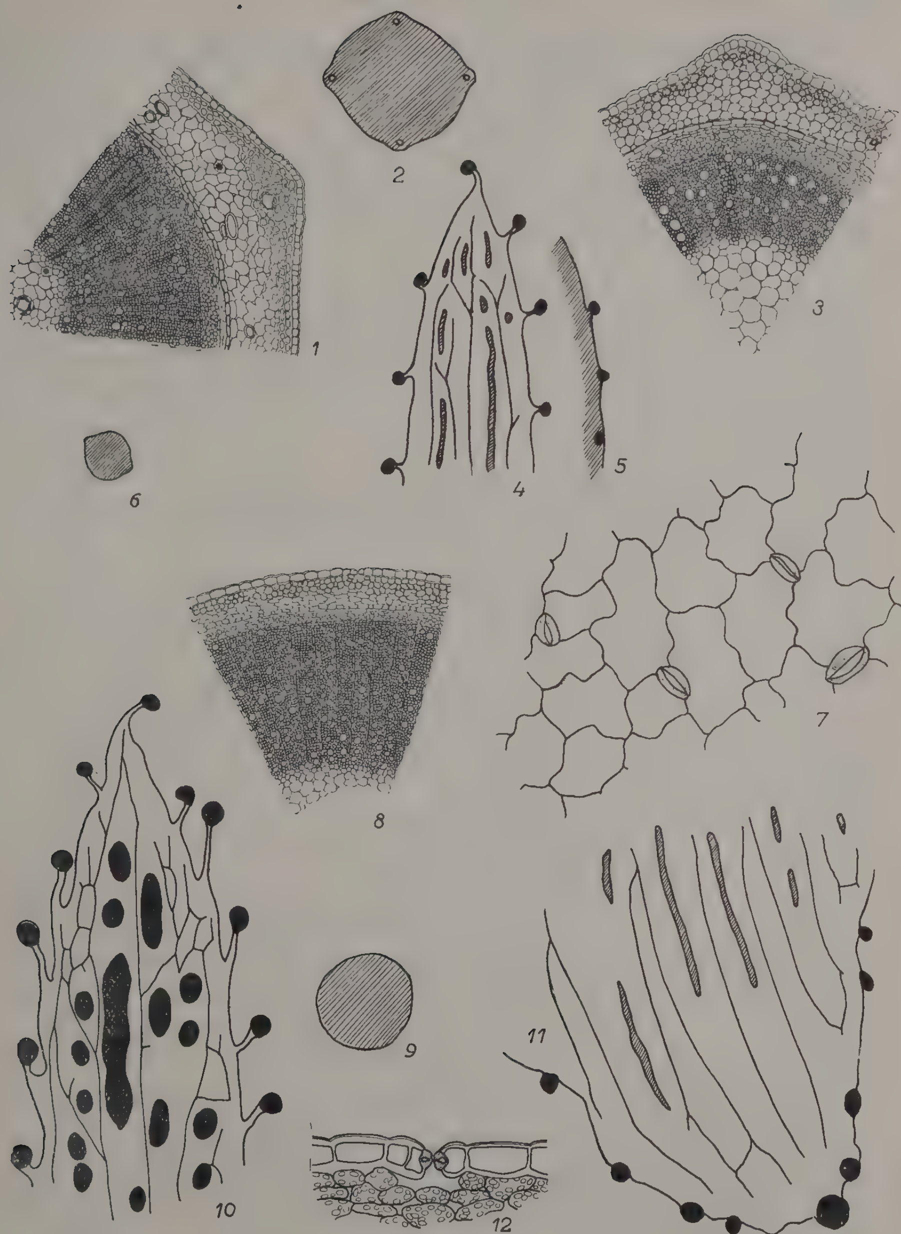
Antera com uma glândula de secreção cerosa, desprovida de hipericina.

Ovário com canais secretórios de pequeno diâmetro subjacentes à epiderme e alguns incluidos no feixe da parte interna de cada um dos três septos.

LEGENDA DA ESTAMPA

ESTAMPA IV

Fig. 1 — Sector do corte transversal do caule de *Hypericum calycinum* (× 58).
Fig. 2 — Secção transversal do caule de *H. calycinum* (× 7).
Fig. 3 — Sector do corte transversal do caule de *H. humifusum* (× 58).
Fig. 4 — Esquema da parte superior da sépala de *H. humifusum*.
Fig. 5 — Esquema parcial da margem da sépala de *H. humifusum*, com glândulas: curtamente pediculada, séssil e inclusa.
Fig. 6 — Secção transversal do caule de *H. humifusum* (× 7).
Fig. 7 — Células da epiderme da folha de *H. humifusum* (× 234).
Fig. 8 — Corte transversal do caule de *H. linarifolium* (× 58).
Fig. 9 — Secção transversal do caule de *H. linarifolium* (× 7).
Fig. 10 — Aspecto dos 2/3 superiores da sépala de *H. linarifolium*.
Fig. 11 — Parte superior da pétala de *H. linarifolium* (× 29).
Fig. 12 — Aspecto dum estoma no caule de *H. linarifolium* (× 234).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Hypericum linarifolium **Vahl var.** ***acutisepalum*** **P. Cout.**

CAULE

Epiderme constituida por células de secção transversal rectangular com as paredes tangenciais espessadas e a externa cutinizada; notou-se a existência de estomas.

Parênquima clorofilino formado por cerca de três camadas de células, mais ou menos arredondadas, com meatos.

Parênquima cortical incolor constituido por duas a três fiadas de células mais ou menos isodiamétricas, mas irregulares e com as paredes desigualmente espessadas.

Endoderme constituida por células de secção transversal sub-rectangular; esta camada apresenta-se menos distinta do que nas outras espécies estudadas.

Periciclo constituido por uma ou, com menos frequência, duas camadas de células, nas quais, bem como nas da endoderme, se encontram grânulos de amido.

Feixes libero-lenhosos com o líber essencialmente constituido por tubos crivosos e células companheiras, tendo raramente incluídos pequenos canais secretórios; o lenho é formado em especial por vasos lenhosos e fibras lenhosas; a zona lenhosa é bastante extensa em relação à zona cortical, comparativamente ao que se verifica nas outras espécies estudadas.

Raios medulares estreitos, dando á estela o aspecto contínuo.

Medula de células isodiamétricas, com pequenos meatos; na parte central forma-se, de ordinário, um canal rexigéneo.

FOLHA

Epidermes pouco empoladas, constituídas por células de contorno tangencial sinuoso e de secção transversal rectangular, com as paredes delgadas e a externa fracamente cutinizada. Na epiderme inferior encontram-se estomas.

Parênquima clorofilino em paliçada constituido geralmente por uma fiada de células; no parênquima lacunoso, as células

são com frequência alongadas e com pequenos intercelulares, excepto as câmaras estomáticas, numerosas e relativamente grandes. Junto á margem das folhas, encontram-se numerosas glândulas secretórias; na parte restante do limbo existem também frequentes glândulas, nas folhas superiores, sendo raras nas inferiores. Em raríssimos casos observam-se também no limbo, câmaras secretórias.

Feixes libero-lenhosos colaterais; na parte liberina encontram-se incluidos canais secretórios de pequeno diâmetro; a parte lenhosa é constituída por fibras e vasos que, quase só na nervura principal, são orientados em linhas convergentes. Reforçando os feixes, especialmente na nervura principal, encontram-se células de colênquima que atingem a epiderme.

BRÁCTEA

Com glândulas arredondadas ou oblongo-elípticas no limbo e glândulas longamente pediculadas nas margens.

FLOR

Sépalas com glândulas pediculadas na margem e numerosas glândulas mais ou menos alongadas por todo o limbo, onde se encontram igualmente alguns canais secretórios.

Pétalas com glândulas geralmente circulares, sésseis, frequentes nas margens e raras para o interior do limbo, onde, porém, são frequentes as câmaras e canais secretórios.

Antera com uma glândula de secreção cerosa contendo hipericina.

Ovário com câmaras secretórias, grandes, subjacentes à epiderme e, por vezes, canais dispostos longitudinalmente na parte central da zona de confluência dos três septos.

***Hypericum perforatum* L. var. *angustifolium* DC.**

CAULE

Epiderme constituida por células de secção transversal rectangular ou, nas « costas », subquadrada, com as paredes tangenciais espessas e a externa medianamente cutinizada; encontram-se estomas frequentes.

Parênquima clorofilino constituido por cerca de três camadas de células arredondadas, com meatos. Incluidas neste tecido, subjacentes à epiderme, encontram-se por vezes câmaras secretórias e raras glândulas.

Parênquima cortical incolor constituido por células mais ou menos isodiamétricas, mas irregulares e com as paredes desigualmente espessadas.

Endoderme constituida por células de secção rectangular, com as paredes fracamente suberificadas; nestas células bem como nas do periciclo, encontram-se grânulos de amido.

Periciclo pouco distinto, constituido por células alongadas tangencialmente.

Feixes libero-lenhosos com o líber constituido essencialmente por tubos crivosos e células companheiras, tendo incluidos diversos canais secretórios de pequeno diâmetro, limitados por 4 ou 5 células, e o lenho formado em especial por vasos e fibras lenhosas.

Raios medulares estreitos, dando à estela aspecto contínuo.

Medula constituida por células isodiamétricas com pequenos meatos; em certos casos forma-se na parte central um canal rexigénio.

FOLHA

Epidermes medianamente empoladas, constituídas por células de contorno tangencial sinuoso e de secção transversal rectangular ou arredondada. Paredes externas pouco espessas, excepto junto á margem e na zona da nervura principal, medianamente cutinizadas.

Parênquima clorofilino em paliçada constituido por duas camadas de células; o parênquima lacunoso é pouco característico porque apresenta pequenos intercelulares e as células, por vezes dispostas regularmente, assemelhando-se quase ao tipo anterior; o parênquima clorofilino aproxima-se neste caso do tipo «simétrico». Incluídas no mesófilo existem numerosas câmaras secretórias que, com frequência atingem toda a espessura da folha. Próximo da margem encontram-se glândulas subepidérmicas de secção circular ou elíptica; podem encontrar-se também glândulas, embora raramente, na parte restante do limbo.

Feixes libero-lenhosos colaterais; a parte lenhosa constituída por fibras e vasos que, quase só na nervura principal, são orientados em linhas convergentes; na parte liberina notam-se canais secretórios. Reforçando os feixes, especialmente na nervura principal que é bastante saliente, encontram-se células de colênquima que atingem a epiderme.

FLOR

Sépalas com câmaras e canais secretórios no limbo e raríssimas glândulas na margem.

Pétalas com glândulas marginais mais ou menos inclusas, arredondadas ou, com mais frequência, oblongo-lenticulares; no limbo, câmaras e canais secretórios e raríssimas glândulas.

Antera com uma glândula cuja secreção, de natureza cerosa contém hipericina.

Ovário com canais secretórios de diâmetro mediano, subjacentes á epiderme, e alguns, dispostos longitudinalmente, junto ao feixe da parte interna de cada um dos 3 septos, ou às ramificações que dele partem para os óvulos.

Hypericum pulchrum L.

CAULE

Epiderme constituída por células de secção transversal rectangular ou sub-quadrada, com as paredes tangenciais espessadas e a externa fortemente cutinizada.

Parênquima clorofilino constituido por cerca de três camadas de células, mais ou menos isodiamétricas, das quais a mais externa, por vezes, toma o aspecto dum colênquima laminar. Incluídas nesta zona, subjacentes á epiderme, aparecem raramente pequenas câmaras secretórias. Com frequência, mesmo nos caules novos, nota-se a actividade duma felogene sub-epidérmica, originando formações suberosas mais ou menos extensas.

Parênquima cortical incolor formado de células quase isodiamétricas, mas irregulares, dispostas geralmente em duas camadas.

Endoderme constituída por células de secção transversal rectangular, com as paredes suberificadas, especialmente as radiais; nota-se a existência de células de passagem.

Periciclo com uma a três fiadas de células irregulares, tangencialmente alongadas.

Feixes libero-lenhosos com o líber constituido essencialmente por tubos crivosos e células companheiras, tendo incluidos numerosos canais secretórios de pequeno diâmetro, e o lenho formado em especial por vasos e fibras lenhosas.

Raios medulares estreitos, dando á estela o aspecto contínuo.

Medula de células mais ou menos isodiamétricas, com pequenos meatos triangulares; na parte central forma-se, de ordinário, um canal rexigéneo.

FOLHA

Epidermes pouco empoladas, constituídas por células de contorno tangencial sinuoso e de secção transversal sub-rectangular, com as paredes tangenciais espessas, sendo a externa superficialmente cutinizada.

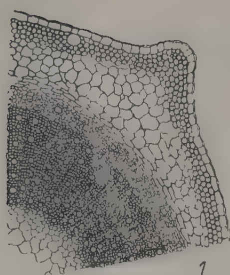
Na epiderme inferior encontram-se estomas e as células são mais estreitas, perpendicularmente á superfície. Junto á margem

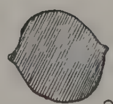
---

LEGENDA DA ESTAMPA

ESTAMPA V

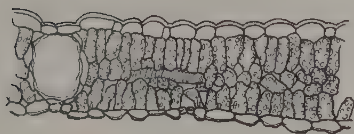
Fig. 1 — Sector do corte transversal do caule de *Hypericum perforatum* (× 58).
Fig. 2 — Secção transversal do caule de *H. perforatum* (× 7).
Fig. 3 — Aspecto da 1/2 superior da sépala de *H. perforatum*.
Fig. 4 — Parte superior de uma pétala de *H. perforatum* (× 58).
Fig. 5 — Corte transversal duma folha de *H. perforatum* (× 115).
Fig. 6 — Sector do corte transversal do caule de *H. pulchrum* (× 58).
Fig. 7 — Secção transversal do caule de *H. pulchrum* (× 7).
Fig. 8 — Corte da margem da folha de *H. pulchrum* (× 234).
Fig. 9 — Aspecto duma zona marginal da sépala de *H. pulchrum* (× 58).
Fig. 10 — Esquema da zona de maior frequência de distribuição das pontuações, câmaras secretórias, na folha de *H. pulchrum* (a tracejado) (× 1,5).
Fig. 11 — Parte superior da pétala de *H. pulchrum* (× 29).

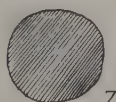

1


2

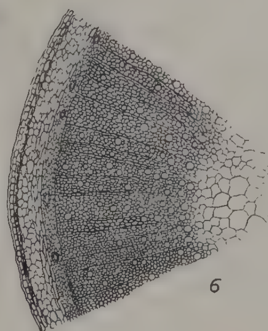

3

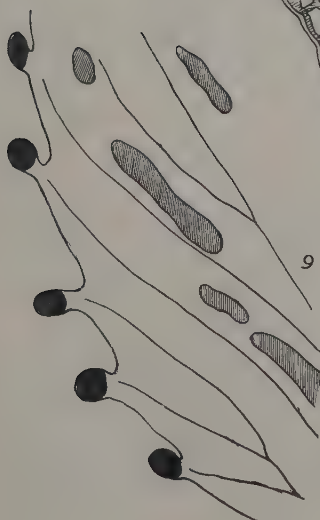

4

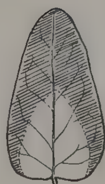

5


7


8


6


9


10


11

da folha, as células das duas epidermes confluem, reforçando a constituição dessa zona (Est. V, Fig. 8).

Parênquima clorofilino em paliçada constituido por uma camada de células e lacunoso por cerca de três a quatro camadas de células irregulares, geralmente alongadas; neste mesófilo encontram-se câmaras secretórias mais ou menos frequentes, cuja distribuição no limbo se encontra esquematizada na Est.V, Fig. 10.

Feixes libero-lenhosos colaterais; nos principais existe um reforço de colênquima entre os tecidos de transporte e as epidermes; no líber encontram-se canais secretórios de pequeno diâmetro.

FLOR

Sépalas com glândulas subsésseis ou curtamente pediculadas, na margem e câmaras e canais secretórios no limbo.

Pétalas com glândulas subsésseis ou curtamente pediculadas na margem, e canais secretórios no limbo.

Antera com uma glândula cuja secreção é desprovida de hipericina.

Ovário com numerosos canais secretórios de diâmetro grande, subjacentes á epiderme e com canais dispostos longitudinalmente, na parte central da zona de confluência dos três septos.

SUMMARY

Hypericum tea, a much used household remedy, owes its great popularity to the frequentors of the Gerês Spas.

The regional interest of *Hypericum* spp. led the author to collect in the Gerês mountains various specimens for an histo-anatomical study.

The following species were used: *Hypericum undulatum* Schousb. ex Willd. ssp. *undulatum*, *H. Androsaemum* L., *H. calycinum* L. (cultivated), *H. humifusum* L., *H. linarifolium* Vahl var. *acutisepalum* P. Cout., *H. perforatum* L. var. *angustifolium* DC., *H. pulchrum* L.

A general account of observations on secretory tissues, and root and flower anatomy (including the sepals, petals, stamens and

carpels) follows, special emphasis being given to the first mentioned aspect in view of its medicinal interest:

1) *Secretory cells*): in the ovary wall isolated cells containing tanin; in the stem and leaves of *H. calycinum*, druses of calcium oxalate; in the epidermis and subepidermis of leaves of *H. Androsaemum* and *H. pulchrum* and in the ovary and stigma of other species, cells containing either a yellow pigment resembling quercetin or a red one (hypericin).
2) *Secretory canals:* with cells differing in their secretions: resins in the root, tanins in the stem and leaves, waxes and a yellow pigment in the petals. The canal section is generally limited by 4 or 5 cells, but in the petals of some species and the stem ribs of *H. calycinum* 7, 8 or more may be present.
3) *Secretory cavities:* sub-sphaerical or, less frequently, ellipsoidal. They vary in dimensions: in *H. perforatum* nearly equalling the whole thickness of the mesophyl whereas in *H. Androsaemum* half this thickness is rarely attained.
4) *Glands:* (defined as clumps of secretory cells devoid of intercellular spaces even in the most advanced stages of maturity) were frequently found in the margins of leaves, sepals and petals and, in general, containing hypericin in abundance. In the anther connective tissue, a gland was found, devoid of hypericin in all species excepting *H. perforatum* and *H. undulatum*. These glands are, as a rule, sub-sphaerical but in the petals of *H. perforatum* and in the sepals of *H. linarifolium* they are respectivelly oblong and irregular.

The present paper also contains a detailed account of the structure of each of the above mentioned species.

The description of the stem includes the epidermis, chlorophyl parenchyma, colourless cortical parenchyma, endodermis, pericycle, phloem-xylem bundles, medullar rays and the medulla; in the leaf, the epidermis, chlorophyl parenchyma and phloem-xylem bundles, were studied.

In the various flower units, detailed descriptions are given only of secretory tissues.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERINZAGHI, B.
1946 La hypericina. *Bol. Soc. Argent. Hort.* **4** (47): 291-295.

BETTY, R. C. e V. M. TRIKOJUS
1943 Hypericin and a non fluorescent photosensitive pigment from St. John's wort (Hypericum perforatum). *Australian Jour. Exp. Biolog. and Med. Sci.* **21** (3): 175-182.

BROCKMAN, H.
1941 Über das Hypericin. *Angew. Chem.* **54** (17-18): 223.

CHAMBERLAIN, C. J.
1935 *Methods in plant histology.* Chicago.

COLLIN, E.
1903 *Précis de matière médicale.* Paris.

COSTA, M. FERNANDES
1904 *Hypericum Androsaemum* L. Coimbra (*).

DOP, P. e A. GAUTIÉ
1909 *Manuel de technique botanique.* Paris.

EAMES, A. e L. MAC DANIELS
1947 *An introduction to plant anatomy.* New York, London.

GILG, E. e SCHÜRHOFF (tradução de P. FONT QUER e C. BRUGUÉS)
1934 *Botanica aplicada a la farmacia.* Barcelona, Madrid, Buenos Aires.

JOHANSEN, D. A.
1940 *Plant microtechnique.* New York, London.

HABERLANDT
1924 *Physiologische Pflanzenanatomie.* Leipzig.

HAYWARD, H. E.
1938 *The structure of economic plants.* New York.

ISAEV, V.
1938 On essential oils of the plants of Tadzhikistan. *Acta Hort. Bot. Tadshikistanici.* **1**: 7-21 (Biolog. Abst. **10**. 21914).

PACE, N.
1942 The etiology of hypericism, a photosensitivity produced by St. John wort. *Amer. Jour. Physiol.* **136** (4): 650-656.

PACE, N. e G. MAC KINNEY
1941 Hypericin, the photodynamic pigment from St. John's wort. *Jour. Amer. Chem. Soc.* **63** (10): 2570-2574.

PERROT, E.
1944 *Matiéres premiéres usuelles du régne vegetal.* Paris (*).

PHARMACOPÊA PORTUGUESA. Lisboa, 1876.

PIRES DE LIMA, AMÉRICO
1950 As plantas medicinais do Gerês. *Anais da Fac. Farm. do Porto.* **10**: 41-132.

VASCONCELLOS, J. DE CARVALHO E
1949 *Plantas medicinais e aromáticas.* Lisboa (D. G. S. A.).

VERNE, J.
1930 *Couleurs et pigments des êtres vivants.* Paris.

VESTAL, P. A. e M. R. VESTAL

1940 The formation of septa in the fiber tracheids of *Hypericum Androsaemum* L. *Bot. Mus. Leafl. Univ.* **8** (9): 169-188.

XOMYTOB, A. M.

1929 Herbaceous taning plants. *Nord. Kaukasischen Indust. Inst. f. Wiss. Forsch Krasnodar. U. S. S. R.* **68**: 31-39. (Biolog. Abst. **5**. 25056).

WHEMER, C.

1931 *Die Pflanzenstoff.* Iena (*).

WENDER, S. H., R. A. GORTNER e O. L. INMAN

1943 The isolation of photosensitizing agents from buckwheat. *Jour. Amer. Chem. Soc.* **65** (9): 1733-1735.

(*) Agradecemos reconhecidos aos Ex.mos Srs. Professores Dr. RUY TELLES PALHINHA, Dr. MANUEL PINHEIRO NUNES e Dr. ARNALDO ROZEIRA, as facilidades concedidas na consulta destes três trabalhos.

SOBRE A CARIOLOGIA DE ALGUMAS PLANTAS DA SERRA DO GERÊS

POR

A. FERNANDES
(Instituto Botânico da Universidade de Coimbra)

INTRODUÇÃO

DURANTE a I Reunião de Botânica Peninsular, que teve lugar na Serra do Gerês de 1 a 11 de Julho de 1948, tivemos o ensejo de colher material de algumas plantas daquela Serra, com o objectivo de efectuar o seu estudo cariológico.

Não seguimos um critério definido na selecção das espécies. Na maior parte dos casos, porém, foram escolhidas as plantas mais interessantes, quer pela sua beleza, quer pela sua raridade. Noutros casos, escolheram-se plantas pertencentes a espécies críticas, a fim de se tentar resolver os problemas por elas suscitados mediante os dados fornecidos pelo número e pela morfologia dos cromosomas. Finalmente, outras foram escolhidas ùnicamente pelo facto de, no momento, apresentarem material em estado adequado à fixação.

Relativamente à ordenação e nomenclatura, seguimos a obra de PINTO DA SILVA, SOBRINHO *et al.* «Flora vascular da Serra do Gerês» [1951].

MATERIAL E TÉCNICA

As colheitas efectuaram-se em diversas localidades da Serra, as quais são pormenorizadamente indicadas ao relatarmos as observações.

Sempre que foi possível, o material, constituído por vértices vegetativos de raízes ou anteras, foi fixado no local da colheita. Nos casos de impossibilidade de fixação imediata, as sementes, bolbos ou rizomas foram transportados para o Jardim Botânico de Coimbra, onde se obtiveram os meristemas radiculares e as anteras. Sementes de algumas espécies foram-nos amàvelmente cedidas pela Estação Agronómica Nacional.

Os meristemas radiculares foram fixados em Navaschin e incluídos em parafina segundo a técnica habitual. Os cortes transversais, de uma espessura variável conforme as dimensões dos cromosomas das diversas espécies, foram corados pelo violete de genciana.

As anteras foram fixadas em álcool-acético (3:1) e armazenadas em álcool a 70°. Dissociaram-se depois em gotas de carmim-acético, e as preparações resultantes foram tornadas permanentes pelo emprego da técnica relatada por LA COUR (1937).

OBSERVAÇÕES E DISCUSSÃO

Drosera rotundifolia L. — Pântano de Chã de Lamas, junto à estrada.

Os meristemas radiculares foram fixados no local da colheita. Nas placas equatoriais das células desses órgãos, contámos 20 cromosomas, apresentando todos eles constrições cinéticas medianas



Fig. 1. — *Drosera rotundifolia* L. Placa equatorial em uma célula do meristema radicular (2n=20). ×3450.

e tamanhos sensìvelmente iguais (fig. 1). Sendo assim, as plantas do Gerês apresentam um número de cromosomas igual ao encontrado por outros autores (v. TISCHLER, 1950) em indivíduos de outras regiões.

Viola palustris L. ssp. ***herminii*** Wein — Chã de Lamas, num lameiro.

Nos vértices vegetativos da raiz, fixados no local da colheita, contámos 48 cromosomas (fig. 2). A guarnição é constituída na maior parte por cromosomas pequenos isobraquiais ou quase. No entanto, existem também cromosomas mais compridos heterobraquiais e outros quase cefalobraquiais. Em um par de cromosomas

curtos aproximadamente isobraquiais, notámos a presença de satélites (fig. 2).

Estudando *Viola palustris* L., CLAUSEN (1927, 1931) e GERSHOY (v. DARLINGTON e JANAKI-AMMAL, 1945; TISCHLER, 1950) encontraram também 2n=48. Desta maneira, a ssp. *herminii* Wein é cariològicamente semelhante ao tipo. Os dados cariológicos não fornecem,



Fig. 2. — *Viola palustris* L. ssp. *herminii* Wein. Placa metafásica em uma célula do vértice vegetativo da raiz (2n=48). ×3450.

portanto, qualquer argumento a favor da ideia de considerar *V. juressi* Lk. ex Neves, ap. P. Cout., que corresponde à ssp. *herminii* Wein, como uma espécie distinta.

Armeria Willkommii **Henriques** — Borrageira.

Nas placas metafásicas dos vértices vegetativos da raiz, contámos 18 cromosomas (fig. 3). Entre estes, identificaram-se 12 mais compridos heterobraquiais dos tipos Ll e Lp (v. FERNANDES, 1931,

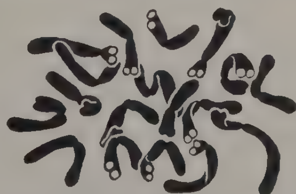


Fig. 3. — *Armeria Willkommii* Henriques. Placa equatorial em uma célula do meristema radicular (2n=18). ×3450.

1934) e 6 mais curtos, dos quais 2 pares heterobraquiais e 1 isobraquial. Em algumas figuras, notou-se a presença de um par provido de satélites.

O número 2n = 18 encontrado em *A. Willkommii* concorda com o estabelecido por GRIESINGER (1937), PHILLIPS (1938), SUGIURA (1939),

D'AMATO (1940) e LÖVE e LÖVE (1944) para outras espécies. Em face dos resultados obtidos até hoje, é provável que *Armeria* pertença ao tipo dos géneros em que todas as espécies possuem idiogramas semelhantes.

Alguns autores consideram esta espécie como var. de *A. caespitosa* (Ort.) Bss. Dadas as características cromosómicas do género, a cariologia não poderá, neste caso, fornecer qualquer elemento para a resolução do problema de se dever ou não considerar *A. Willkommii* Henriques como espécie autónoma.

Verbascum simplex **Hoffgg. et Lk. var.** ***ramosum*** **Mariz** — À entrada das Caldas, junto à estrada.

Nas diacineses das células-mães dos grãos de pólen, fixados no local da colheita, contámos 16 bivalentes (fig. 4*a*). Entre estes, notámos 2 maiores providos de 2 quiasmas intersticiais e 1 termi-

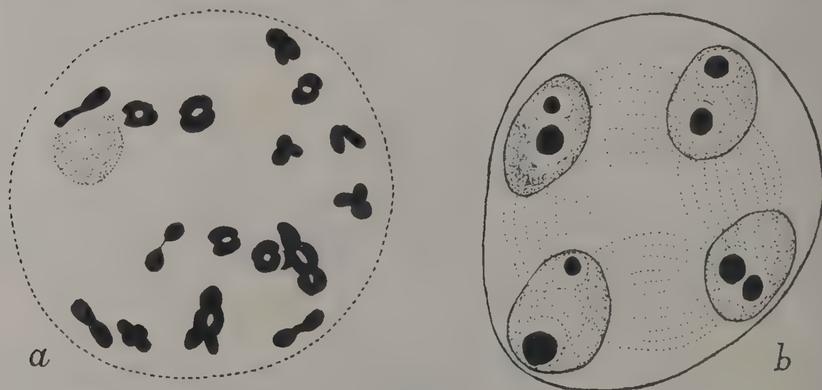


Fig. 4. — *Verbascum simplex* Hoffgg. et Lk. var. *ramosum* Mariz. *a*, Diacinese em uma célula-mãe de grãos de pólen, mostrando 16 bivalentes, dos quais 2 nucleolares. *b*, Telofase da divisão homotípica em que cada núcleo mostra 2 nucléolos. Álcool acético-carmim acético. ×2200.

nal; 5 com a forma de anel, isto é, com 2 quiasmas terminais; 3 mais pequenos com 1 quiasma intersticial e outro terminal; 1 com quiasma intersticial; e 5 com quiasma terminal.

Dois dos bivalentes encontravam-se aplicados ao nucléolo, o que revela a existência de 2 pares de cromosomas nucleolares. Esta conclusão foi confirmada pelo estudo de telofases da divisão homo-

típica, pois que nessas figuras observámos 2 nucléolos em cada um dos núcleos-filhos (fig. 4 *b*).

A meiose opera-se com a maior regularidade, resultando, assim, tétradas normais (fig. 4 *b*).

Tanto o tipo como a variedade não tinham sido ainda estudados cariològicamente. O número de cromosomas encontrado concorda com os determinados em *V. blattaria* L., *V. austriacum* Schott, *V. lychnitis* L., *V. pulverulentum* Vill., *V. phlomoides* L., *V. crassifolium* Lam. et DC. (= *V. montanum* Schrad.), *V. thapsiforme* Schrad., *V. phoeniceum* L., *V. Chaixii* Vill. e *V. virgatum* Stokes (para as referências bibliográficas, v. DARLINGTON e JANAKI-AMMAL, 1945; TISCHLER, 1950).

Dado o facto de não se terem encontrado até hoje taxa com 2n = 16, é provável que o género tenha sido originado por alotetraploidia.

Potamogeton oblongus **Viv.** — Pântano de Chã de Lamas, junto à estrada.

Nos vértices vegetativos da raiz, fixados no local da colheita, contámos 26 cromosomas de dimensões bastante exíguas (fig. 5). Em alguns dos mais compridos, reconheceu-se a existência de cons-



Fig. 5. — *Potamogeton oblongus* Viv. Metafase em uma célula do meristema radicular (2n = 26). × 3450.

trições medianas. A fixação não foi adequada, pois quase todas as figuras apresentavam os cromosomas aglutinados.

A nossa contagem concorda com a de PALMGREN (1939).

Merendera Bulbocodium **Ram.** — Leonte; Borrageira; Água de Pala; Altar de Cabrões; Junceda.

Tentando determinar o número de cromosomas desta espécie, MILLER (1930) encontrou dificuldades, pois que, como em *Colchicum*, os cromosomas « would appear to be extremely adhesive, and hang

together in chains of from 2 to 5». Em face destas dificuldades, o autor não conseguiu fazer contagens precisas, considerando, porém, 60 como o número somático mais provável. Ao estudarmos o nosso material, pudemos verificar que eram bem justificadas as dificuldades referidas por MILLER, visto que muitas vezes não era possível distinguir se se tratava de um cromosoma único ou de dois ou três colocados topo a topo. Ao fim de muitos esforços, conseguimos encontrar algumas placas onde os cromosomas se encontravam suficientemente afastados e dispostos de maneira a que a interpretação não oferecia dúvidas. Nessas figuras, contámos 60 cromosomas (fig. 6), confirmando, assim, o número dado por MILLER sob reserva.



Fig. 6. — *Merendera Bulbocodium* Ram. Placa equatorial numa célula do meristema radicular ($2n = 60$). $\times$ 3450.

Na guarnição destaca-se um par de cromosomas mais comprido, heterobraquial do tipo Lp, com o ramo L provido de constrição acinética submediana. Identificaram-se ainda 3 pares do tipo lp, distintos uns dos outros pelo facto de os braços serem ligeiramente desiguais. Os restantes cromosomas apresentam constrições medianas ou quase, mas entre eles há uma grande diversidade de tamanhos, desde elementos relativamente compridos até outros muito pequenos. Dadas estas características, *Merendera Bulbocodium* Ram. apresenta afinidades com *Colchicum*, visto que ambos os géneros possuem o mesmo cariótipo.

***Narthecium ossifragum* (L.) Huds.** — Terreno encharcado, nas proximidades de Leonte.

O número de cromosomas desta espécie foi determinado por MILLER (1930) e WULFF (1935) como sendo $2n = 26$. As plantas do

Gerês concordam inteiramente com as observadas por estes autores. Efectivamente, nas placas metafásicas dos vértices vegetativos das raízes, fixados no local da colheita, contámos 26 cromosomas de dimensões bastante exíguas, apresentando-se todos como bastonetes encurvados, o que mostra que possuem constrições medianas ou quase (fig. 7 *a*).



Fig. 7. — *Narthecium ossifragum* (L.) Huds. *a*, Placa equatorial numa célula do meristema radicular (2n = 26). × 3450. *b*, *Idem* num grão de pólen. × 2200.

Os dados obtidos pelo estudo dos meristemas radiculares foram confirmados pela observação de metafases da primeira mitose dos grãos de pólen (fig. 7 *b*), porquanto tivemos o ensejo de contar ali 13 cromosomas e verificar que, na realidade, todos eles apresentavam constrições primárias medianas ou quase. Além disso, foi-nos possível observar um cromosoma provido de satélite (fig. 7*b*).

Simethis planifolia **(L.) Gr. et Godr.** — Entre Leonte e Albergaria.

O género *Simethis* contém uma única espécie *(S. planifolia)*



Fig. 8. — *Simethis planifolia* (L.) Gr. et Godr. Metafase em uma célula do meristema radicular (2n = 48). × 3450.

cujo estudo cariológico não tinha sido ainda efectuado. Nos vértices vegetativos da raiz, contámos 48 cromosomas (fig. 8), entre

os quais se encontram elementos curtos cefalobraquiais, outros também curtos isobraquiais ou quase e outros mais compridos de constrição subterminal.

Os 48 cromosomas encontrados sugerem um número básico igual a 8 e que a espécie seja hexaplóide. O número básico e a forma dos cromosomas mostram que *Simethis* possui um cariótipo semelhante ao do género *Anthericum*. Em relação com este facto, é curioso assinalar que LINEU incluiu *Simethis planifolia* nesse género.

Asphodelus lusitanicus **P. Cout.** — Leonte.

O género *Asphodelus* tem sido pouco estudado sob o ponto de vista cariológico, pois só é conhecido o número de cromosomas de *A. ramosus*, 2n=52, determinado por SATÔ em 1942. Em face da contagem efectuada, o autor conclui que o número básico é 13.



Fig. 9. — *Asphodelus lusitanicus* P. Cout. Metafase em uma célula do meristema radicular (2n=56). ×3450.

Nos vértices vegetativos da raiz, obtidos a partir de sementes que nos foram amàvelmente cedidas pela Estação Agronómica Nacional, contámos 56 cromosomas cujos caracteres morfológicos são mostrados pela figura 9. Como se pode verificar, existem cromosomas de vários tipos: 1) compridos heterobraquiais; 2) longos cefalobraquiais; 3) longos cefalobraquiais providos de constrição secundária no braço comprido; 4) curtos isobraquiais ou quase; 5) curtos heterobraquiais; 6) curtos heterobraquiais providos de satélite na extremidade do braço mais pequeno. Estes tipos concordam com os figurados por SATÔ (1942) em *A. ramosus*.

As nossas contagens em *A. lusitanicus* não estão de acordo

com as de SATÔ (1942), em *A. ramosus*, visto termos verificado a existência de mais 4 cromosomas. O número encontrado mostra que não é provável que o número básico do género seja 13, como SATÔ (1942) indica.

Os números básicos conhecidos na tribo *Asphodeleae* são os seguintes: *Asphodeline* 7 (SUESSENGUTH, 1920; SATÔ, 1942), *Paradisia* 8 (STENAR, 1928; SATÔ, 1942; FERNANDES, *hic*), *Eremurus* 7 (BURSTRÖM, 1929; UPCOTT, 1936; SATÔ, 1942), *Bulbinella* 7 (HAIR, 1942), *Bulbine* 7 e 13 (STRAUB, 1938), *Anemarrhena* 11 (SATÔ, 1942), *Simethis* 8 (FERNANDES, *hic*), *Anthericum* 7 e 8 (STENAR, 1928; ELVERS, 1932; MATSUURA e SUTÔ, 1935), *Alectorurus* 10 (SATÔ, 1942), *Chlorophytum* 7 (SATÔ, 1942) e *Arthropodium* 11 (HAIR, 1942). Verifica-se que 56 é simultâneamente múltiplo de 7 e 8, motivo por que o número básico de *Asphodelus* poderia ser tanto um como o outro desses números. No entanto, é mais provável que seja 7, pelas razões seguintes:

a) Como se vê pela lista apresentada, na tribo *Asphodeleae* o número básico 7 é mais frequente que 8;

b) Dado o facto de termos contado 56 cromosomas em raízes provenientes de várias sementes, é mais verosímil que *A. lusitanicus* seja octoplóide do que heptaplóide, pois que, no último caso, não seria provável que se encontrasse a uniformidade mencionada;

c) Observações não publicadas, feitas noutras espécies que se revelaram igualmente poliplóides, indicam também 7 como número básico.

***Paradisia lusitanica* (Cout.) Samp.** — Terrenos encharcados, nas proximidades de Leonte.

Nos meristemas radiculares, fixados no local da colheita, contámos 32 cromosomas, entre os quais se encontram elementos relativamente compridos, heterobraquiais e cefalobraquiais, outros curtos, isobraquiais e heterobraquiais, e outros ainda mais curtos cefalobraquiais (fig. 10 *a*, *b*). Dois cromosomas cefalobraquiais de tamanho médio são providos de satélite (fig. 10 *a*).

Além das plantas com 2n = 32, encontrámos uma em cujos meristemas radiculares contámos 64 cromosomas (fig. 10 *c*). Admitindo que o número básico do género é 8, os primeiros indivíduos seriam tetraplóides, enquanto que o segundo seria octoplóide. As plantas de que se fixou material foram trazidas para Coimbra. Infe-

lizmente, essas plantas morreram, o que nos impossibilitou a identificação do exemplar octoplóide, e, portanto, a realização do seu estudo morfológico em comparação com os espécimes tetraplóides. Esta observação mostra, porém, que em *Paradisia lusitanica* (Cout.)

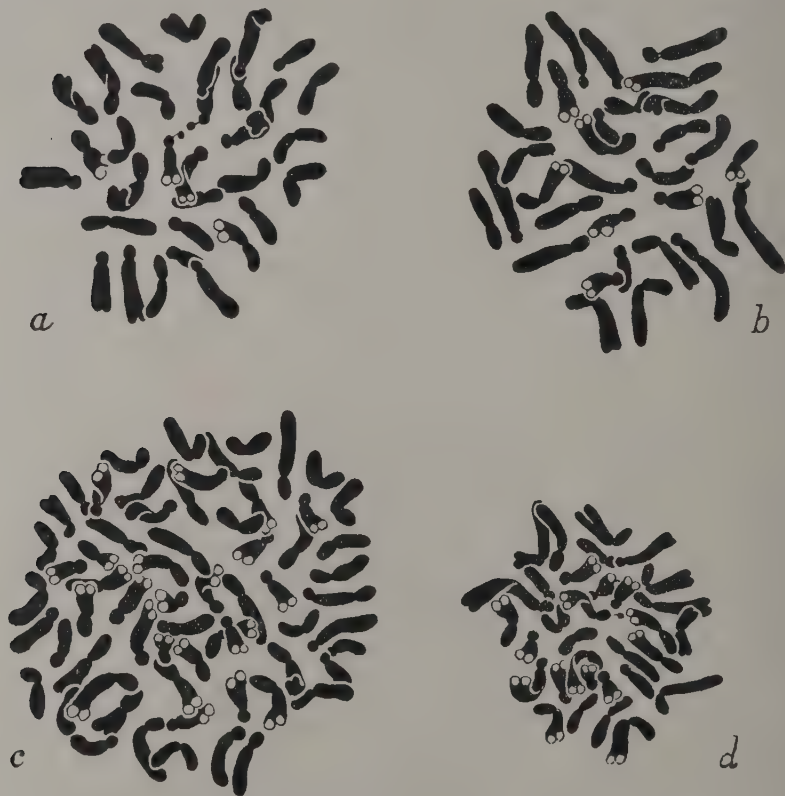


Fig. 10. — Placas equatoriais em vértices vegetativos de raízes. *a*, *b*, *Paradisia lusitanica* (Cout.) Samp. (2n = 32). *c*, *P. lusitanica* (Cout.) Samp. (2n = 64). *d*, *Anthericum Liliago* L. (2n = 32). ×3450.

Samp. existem formas poliplóides, como acontece em *P. Liliastrum* (L.) Bert., espécie em que se conhecem formas com 2n = 32 (STENAR, 1928) e outras com 2n = 48 (SATÔ, 1942).

SAMPAIO (1947) inclui *P. lusitanica* no género *Anthericum*. Com o objectivo de contribuirmos para o esclarecimento deste problema, efectuámos o estudo comparativo do idiograma desta espécie com

o de *Anthericum Liliago* L. (fig. 10 *d*). Verificámos que *P. lusitanica* possui um cariótipo semelhante ao de *Anthericum* [1], não havendo, portanto, bases cariológicas que permitam resolver o problema. No entanto, dados os caracteres da morfologia externa e dos grãos de pólen, a planta portuguesa deve ser incluída no género *Paradisia*, como se mostrou noutra parte (v. FERNANDES in PINTO DA SILVA, SOBRINHO *et al.*, 1951).

Allium sphaerocephalum L. — Leonte; entre Leonte e Borrageira; Coucelinho; Lamas do Homem; Água de Pala.

Estudando placas equatoriais da primeira mitose dos grãos de pólen, LEVAN (1935) contou 8 cromosomas, dos quais «6 medianly inserted and 2 (s_1 and s_2) subterminally inserted having a long satellite».

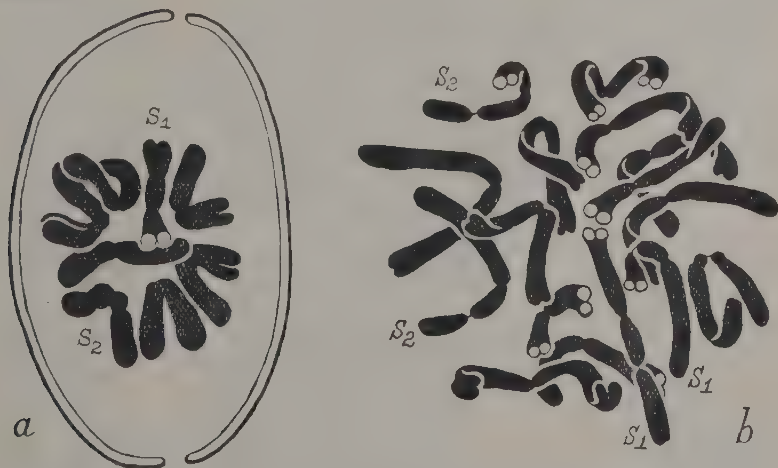


Fig. 11. — *Allium sphaerocephalum* L. *a*, Metafase da primeira divisão de um grão de pólen. ×2200. *b*, *Idem* numa célula do vértice vegetativo da raiz. × 3450. Os cromosomas satelitíferos são indicados pelas letras S_1 e S_2.

As observações por nós efectuadas concordam inteiramente com as de LEVAN (1935), pois encontrámos figuras análogas nos grãos de pólen (fig. 11 *a*) e contámos 16 cromosomas nos meris-

(1) Como a figura 10 *d* mostra, contámos 2n = 32 em *Anthericum Liliago* L. Este número não concorda com 2n = 30 determinado por BOWDEN (1945), mas está de acordo com o número 2n = 64 encontrado por ELVERS (1932), bem como com as contagens de STENAR (1928) e ELVERS (1932) em *A. ramosus*.

temas radiculares, entre os quais 6 pares de constrição mediana ou quase e 2 satelitíferos (S_1 e S_2). Um destes pares (S_1) possui satélites mais longos que o outro (S_2), como se verificou também nos grãos de pólen. Apesar de se ter estudado material de várias localidades, não se encontrou qualquer variação cromosómica.

Allium Victorialis **L.** — Carris.

Os cromosomas desta espécie foram primeiramente observados por MIYAKE, que, em 1905, contou 8 cromosomas na meiose das células-mães dos grãos de pólen. Em 1930, LEVAN encontrou o mesmo número nas metafases e anafases da divisão heterotípica, e,



Fig. 12. — *Allium Victorialis* L. Placa equatorial em uma célula do meristema radicular (2n = 16). ×3450.

mais tarde (1931, 1935), na primeira mitose do pólen. Neste material, verificou o autor (1935) que a guarnição era constituída por 7 cromosomas de constrição mediana e 1 de constrição subterminal provido de satélite na extremidade do braço curto.

Os bolbos colhidos no Gerês foram postos em cultura no Jardim Botânico de Coimbra, mas desenvolveram-se muito mal, terminando por morrer no ano seguinte. Por este facto, só nos foi possível encontrar uma placa equatorial (fig. 12) nos numerosos vértices examinados. Nessa figura, contámos 16 cromosomas, que correspondem aos tipos descritos por LEVAN (1935). Como os cromosomas se encontravam muito aglomerados, não nos foi possível observar os satélites.

Nesta espécie ocorre poliploidia, porquanto SATÔ (1942) encontrou 2n = 32 na ssp. *platyphyllum.*

Allium suaveolens Jacq. ssp. ***ericetorum*** (Thore) P. Cout. — Leonte; Borrageira; Coucelinho.

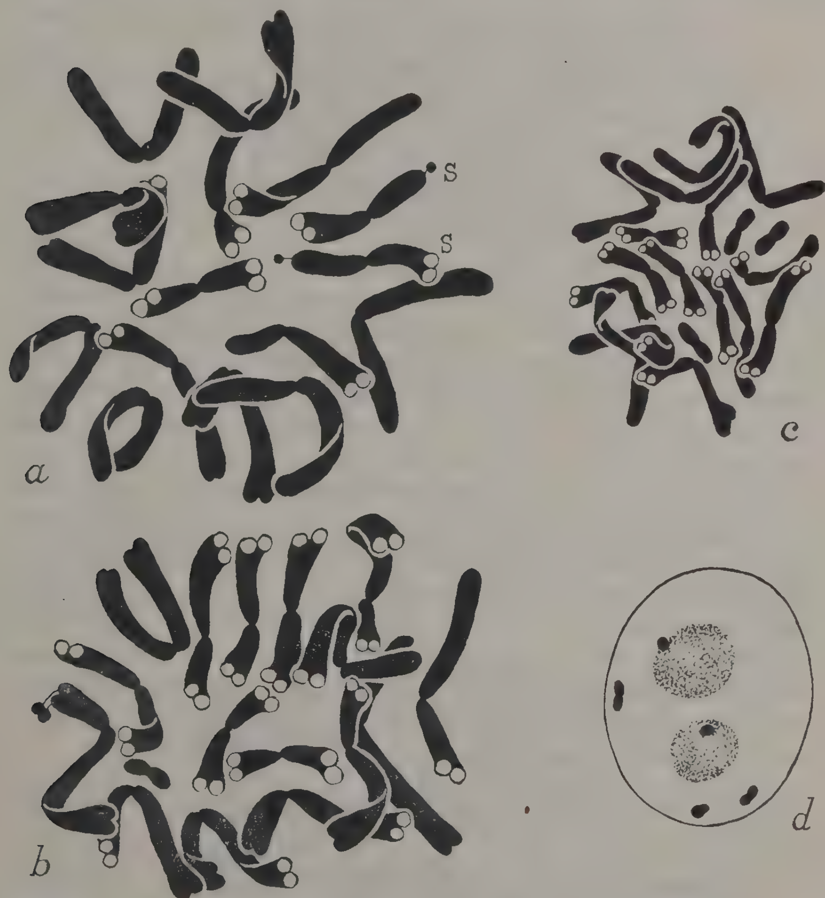


Fig. 13. — *Allium suaveolens* Jacq. ssp. *ericetorum* (Thore) P. Cout. *a*, Placa equatorial em uma célula do meristema radicular de uma planta normal de Coucelinho (2n = 16). *b*, *Idem* em uma planta de Borrageira, mostrando um heterocromatinosoma. *c*, *Idem* em uma planta de Leonte com 3 heterocromatinosomas. *d*, Núcleo em repouso onde, além da heterocromatina dos satélites, se vêem 3 cromocentros correspondentes a outros tantos heterocromatinosomas. *a* e *b* ×3450; *c* e *d* ×2200.

Tanto o tipo como a subespécie não tinham sido ainda objecto de qualquer estudo cariológico. Nos meristemas radiculares de plantas colhidas em Coucelinho, contámos 16 cromosomas, distribuídos pelos seguintes tipos (fig. 13):

— 3 pares isobraquiais ou quase, de braços mais compridos;
— 3 pares também isobraquiais ou quase, de braços mais curtos;
— 1 par heterobraquial sem satélite;
— 1 par heterobraquial semelhante ao anterior, mas provido de satélite na extremidade do braço curto.

No material de Borrageira, encontrámos, além de plantas normais, outras em cuja guarnição existia um pequeno cromosoma isobraquial supranumerário (fig. 13*b*). Entre as plantas normais de Leonte, encontrámos também algumas providas de 2 e outras de 3 cromosomas supranumerários do mesmo tipo (fig. 13*c*). Nos núcleos intercinéticos das plantas em que havia supranumerários, notámos a existência de cromocentros que correspondiam a esses cromosomas (fig. 13*d*). Este facto mostra, portanto, que se trata de heterocromatinosomas secundários (FERNANDES, 1946, 1948, 1949*a*). A existência de heterocromatinosomas não tinha sido ainda assinalada no género *Allium*, embora LEVAN (1931, 1935) tenha apontado a ocorrência de «a small subterminally attached chromosome fragment» em cerca de 30 % dos grãos de pólen de uma raça de *A. angulosum* L. A origem destes cromosomas deve sem dúvida ser idêntica àquela que nos foi possível pôr em evidência em *Narcissus Bulbocodium* L. (v. FERNANDES, 1949*a*).

Tulipa australis **Lk. var.** ***montana*** **(O. Kze.) Wk.** — Coucelinho ([1]).

O número de cromosomas do tipo desta espécie foi determinado por NEWTON (1927), que contou 12 bivalentes nas células-mães dos grãos de pólen. A var. *montana* (O. Kze.). Wk. possui o mesmo número, pois que se encontraram 24 cromosomas nas placas equatoriais das células dos meristemas radiculares (fig. 14). Os

([1]) Os dados referentes a esta planta, bem como a *Fritillaria lusitanica* Wickstr., foram-nos amàvelmente fornecidos pela nossa Assistente Ex.ma S.a D. MAGDA BOTELHO.

cromosomas são bastante compridos e, entre eles, reconheceram-se 2 pares providos de constrição submediana do tipo Ll, 7 também heterobraquiais dos tipos Lm e Lp e 3 aproximadamente cefalo-

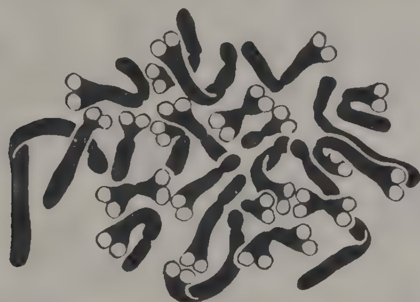


Fig. 14. — *Tulipa australis* Lk. var. *montana* (O. Kze.) Wk. Placa equatorial mostrando 24 cromosomas. ×3300.

braquiais. Estas observações mostram que o cariótipo de *Tulipa* é semelhante ao de *Fritillaria*.

Fritillaria lusitanica **Wickstr.** — Carris.

A guarnição cromosómica das plantas do Gerês é idêntica à dos exemplares da região de Vendas Novas, examinados por FERNANDES, GARCIA e FERNANDES (1948), bem como à dos indivíduos



Fig. 15. — *Fritillaria lusitanica* Wiskstr. Placa equatorial (2n = 24). ×3300.

de Meleças e Cova da Piedade estudados por BOTELHO (1951), pois que apresenta também 24 cromosomas, repartidos pelos tipos minuciosamente descritos por BOTELHO (1951).

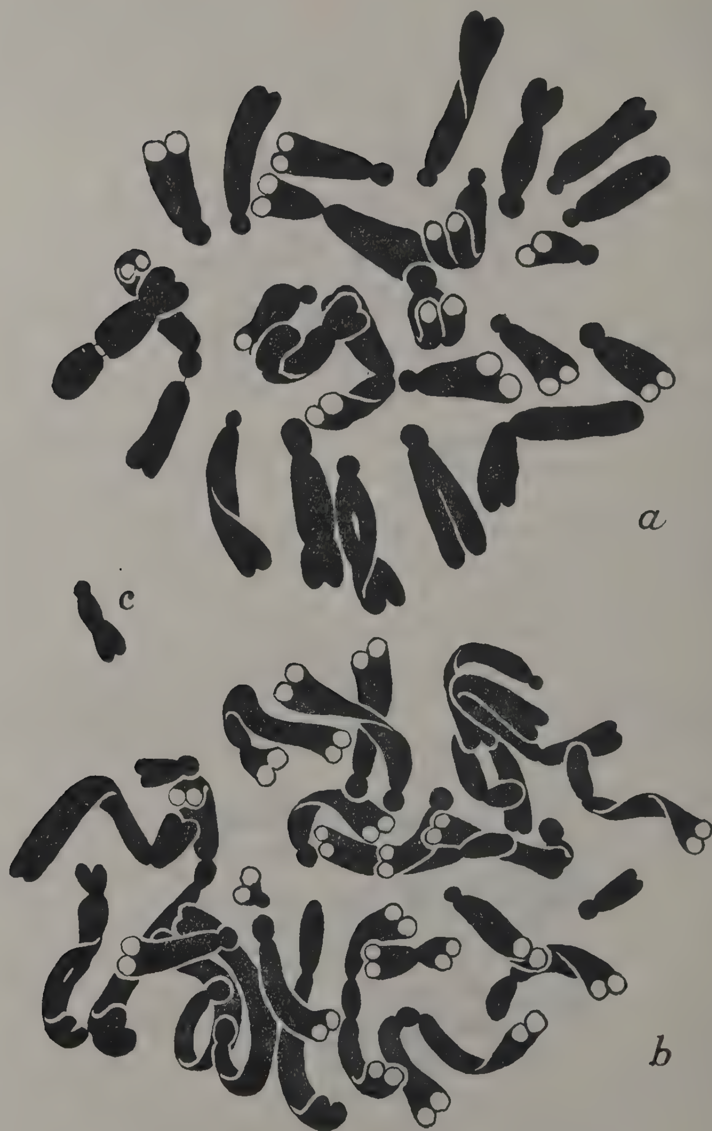


Fig. 16. — *Lilium Martagon* L. *a*, Placa equatorial em uma planta normal (2n = 24). *b*, *Idem* em uma planta provida de 3 supranumerários. *c*, Cromosoma supranumerário de uma outra planta desenhado separadamente. × 3450.

Lilium Martagon **L.** — Leonte; Albergaria; Água de Pala.

Esta espécie tem sido objecto de vários estudos cariológicos, e todos os autores que dela se têm ocupado (v. TISCHLER, 1950) mencionam quer n = 12, quer 2n = 24. As plantas do Gerês possuem também 2n = 24, como pudemos verificar pelo estudo das placas equatoriais dos meristemas radiculares (fig. 16 *a*). A forma dos cromosomas concorda com a descrição dada por RICHARDSON (1936) para *Lilium Martagon album*.

Além de plantas normais, encontrámos outras providas quer de um, quer de dois, quer de três supranumerários (fig. 16 *b*). Estes são cromosomas curtos cefalobraquiais, parecendo que não pertencem sempre ao mesmo tipo, visto que encontrámos plantas em que os supranumerários eram mais curtos, desprovidos de qualquer constrição secundária (fig. 16 *b*), e outras em que os referidos cromosomas eram um pouco mais longos, com uma constrição acinética submediana no braço comprido (fig. 16 *c*).

Supranumerários designados pelo nome de fragmentos têm sido encontrados noutras espécies do género: *L. tigrinum*, *L. formosum*, *L. Henryi*, *L. japonicum*, *L. batemanniae*, *L. canadense*, *L. pumilum (tenuifolium)*, *L. tsingtauense* e *L. Willmottiae* (v. DARLINGTON e JANAKI-AMMAL, 1945). Na nossa opinião, todos esses supranumerários devem ser heterocromatinosomas secundários.

Scilla monophyllos **Lk.** — Entre Abelheirinha e Água de Pala.

Nas metafases das células dos meristemas radiculares, contámos 20 cromosomas (fig. 17), que formavam 10 pares, correspondentes aos cromosomas descritos por FERNANDES, GARCIA e FERNANDES (1948) na primeira mitose dos grãos de pólen de plantas da região de Vendas Novas (Pinhal das Adegas).

Na figura 17, os pares cromosómicos são indicados pelas letras A-J, a fim de se facilitar a comparação com a figura do material de Vendas Novas. No entanto, não nos foi possível observar o satélite representado por FERNANDES, GARCIA e FERNANDES *(l. c.)* na extremidade distal do par E, provàvelmente pelo facto de se encontrar aplicado ao corpo do cromosoma em consequência da fixação. As plantas do Gerês são, pois, cariològicamente semelhantes às do Alentejo.

***Scilla italica* L.** — Lamas do Homem; Água de Pala.

Contámos 16 cromosomas nos meristemas radiculares (fig. 18). A observação minuciosa das placas equatoriais mostrou-nos que o idiograma dos exemplares do Gerês era semelhante ao encontrado em plantas de *Sc. italica* L. de várias localidades da região de

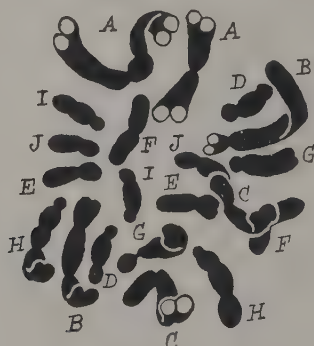


Fig. 17. — *Scilla monophyllos* Lk. Placa equatorial em uma célula do vértice vegetativo da raiz ($2n = 20$). Os 10 pares de cromosomas são indicados pelas letras A-J. ×3450.

Vendas Novas (cf. a fig. 18 com a fig. 49 de FERNANDES, GARCIA e FERNANDES, 1948).

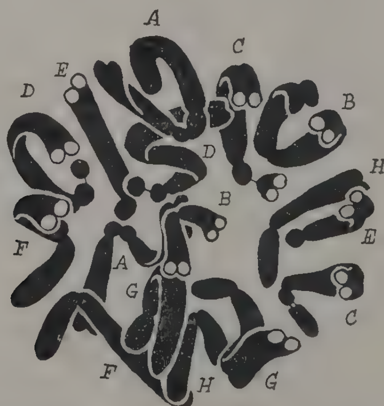


Fig. 18. — *Scilla italica* L. Placa equatorial ($2n = 16$). Os pares de cromosomas são indicados pelas letras A-H. ×3450.

PINTO DA SILVA e SOBRINHO (1951) hesitam em referir os espécimes do Gerês a *Sc. italica*. Segundo os dados de SATÔ (1935), o

idiograma de *Sc. hispanica* é ligeiramente diferente do de *Sc. italica*. Como o idiograma das plantas do Gerês corresponde ao de *Sc. italica*, é, portanto, provável que se trate na realidade desta espécie.

Polygonatum odoratum **(Mill.) Druce** — Leonte; Água de Pala.

Nos vértices vegetativos da raiz, produzidos por rizomas cultivados no Jardim Botânico de Coimbra, contámos 20 cromosomas (fig. 19), número que concorda com o determinado por BERG (1933), HASEGAWA (1933), JUNELL (in LÖVE e LÖVE, 1942) e SUOMALAINEN (1947,



Fig. 19. — *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce. Placa equatorial (2n = 20). Os pares de cromosomas são indicados pelas letras A-K. × 3450.

1949). A forma dos cromosomas concorda inteiramente com a descrita por SUOMALAINEN (1947) na primeira mitose dos grãos de pólen, como se pode verificar pela comparação da nossa figura 19 com a figura 4 do trabalho daquela autora. Para maior facilidade de comparação, os pares de cromosomas da figura 19 são indicados pelas letras usadas por SUOMALAINEN (1947) para designar os cromosomas dos grãos de pólen.

Narcissus Bulbocodium L. var. ***nivalis*** (Graells) Bak. — Monte, entre Carris e Altar de Cabrões; lameiro, entre Carris e Altar de Cabrões; jardim do Viveiro das Trutas, Albergaria; Borrageira.

Estudámos mais pormenorizadamente as duas primeiras populações, colhidas em localidades muito próximas, mas em condições

ecológicas diferentes, pois que os indivíduos da primeira viviam nas fendas das rochas graníticas, bem como no solo arenoso, seco, quase desprovido de húmus, proveniente da desintegração dessas rochas, enquanto que as plantas da segunda habitavam no solo húmido e muito rico em húmus de um lameiro situado na base do monte em que vivia a primeira população. Para maior facilidade de exposição, estas populações são designadas pelos números 809 e 810, que possuem nas nossas culturas.

População n.º 810.

O estudo cariológico desta população mostrou-nos que era constituída por plantas normais com 14 cromosomas, por outras com 16 e por outras ainda com 17.

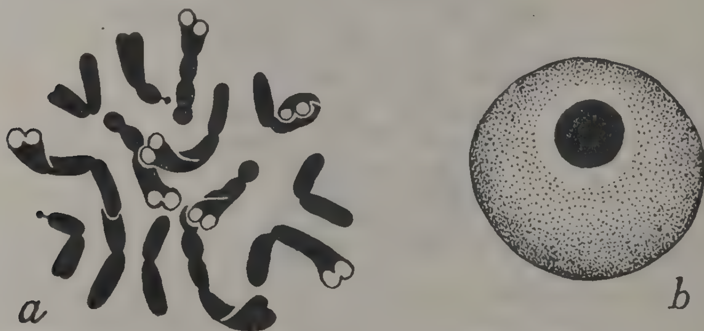


Fig. 20. — *Narcissus Bulbocodium* L. var. *nivalis* (Graells) Bak. *a*, Placa equatorial de uma planta normal (2n = 14) da população n.º 810. *b*, Núcleo interfásico desprovido de cromocentros. × 3450.

As plantas com 14 cromosomas apresentavam uma guarnição normal (fig. 20 *a*) que, de harmonia com as descrições apresentadas em trabalhos anteriores (FERNANDES, 1931, 1934, 1936, 1949 *a*; FERNANDES e NEVES, 1941) se pode traduzir pela fórmula:

$$2n = 14 = 2\ Lp_1 + 2\ Lp_2 + 2\ Lp_3 + 2\ lm + 2\ PP + 2\ Pp + 2\ Pp'$$

A observação dos núcleos intercinéticos mostrou-nos que estas plantas eram desprovidas de cromocentros (fig. 20 *b*), não apresentando senão a heterocromatina correspondente aos satélites.

As plantas com 16 cromosomas possuem dois supranumerários: um do tipo Lp_3 e outro do tipo Pp' (fig. 21 *a*). A observação dos núcleos interfásicos mostrou-nos que esses supranumerários

são heterocromatinosomas (fig. 21 *b*, *c*, *d*). As transformações telofásicas sofridas por estes cromosomas são em regra pouco consideráveis, de modo que na interfase apresentam um aspecto quase metafásico (fig. 21 *b*, *c*, *d*).

Na maior parte dos casos, o heterocromatinosoma nucleolar não condensa nucléolo (fig. 21 *b*, *c*). Algumas vezes, porém, elabora

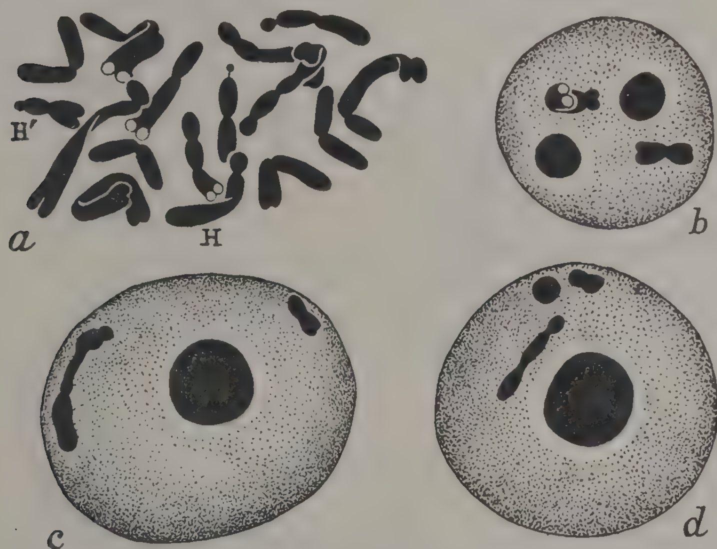


Fig. 21. — *Narcissus Bulbocodium* L. var. *nivalis* (Graells) Bak. *a*, Placa equatorial de uma planta da população n.º 810, mostrando dois heterocromatinosomas, dos quais um do tipo Lp_3 (H) e outro do tipo Pp' (H'). *b*, *c*, Núcleos interfásicos em que se podem identificar os dois heterocromatinosomas. Notar que o heterocromatinosoma nucleolar não condensou qualquer nucléolo. *d*, *Idem*, mas o heterocromatinosoma Pp' condensou um nucléolo de exíguas dimensões. ×3450.

um nucléolo de pequeno tamanho (fig. 21 *d*). Estas observações mostram que o heterocromatinosoma nucleolar desta planta se comporta de uma maneira comparável àquela que pusemos em evidência noutros indivíduos desta espécie, em que os heterocromatinosomas foram originados mediante cruzamentos entre diplóides providos do gene H e triplóides (v. FERNANDES, 1951).

As plantas com 17 cromosomas possuem três supranumerários

do tipo lp (fig. 22*a*) e estes são também heterocromatinosomas, como se verificou pela observação de núcleos interfásicos (fig. 22*b*, *c*).

Em trabalhos anteriores (FERNANDES, 1943, 1949*a*), demonstrámos que os heterocromatinosomas de *N. Bulbocodium* são cromosomas da guarnição normal tornados heterocromáticos pela acção



Fig. 22. — *Narcissus Bulbocodium* L. var. *nivalis* (Graells) Bak. *a*, Placa equatorial de uma planta da população n.º 810, mostrando três heterocromatinosomas (H) supranumerários do tipo lp. *b*, *c*, Núcleos interfásicos em que se vêem três cromocentros correspondentes aos heterocromatinosomas. × 3450.

de um gene dominante, H, existente em certos indivíduos de algumas populações. A forma dos três heterocromatinosomas destas plantas indica que todos eles foram originados a partir de um elemento do tipo Lp. No entanto, a comparação destes heterocromatinosomas com os cromosomas Lp da guarnição normal mostra que os primeiros possuem braços longos mais curtos, podendo ser representados pelo símbolo lp. Estes cromosomas devem, portanto, ser heterocromatinosomas secundários (FERNANDES, 1946, p. 125; 1949*a*, p. 63), derivados dos primários pela acção

do mecanismo por nós descrito em um trabalho anterior (FERNANDES, 1946). Sendo assim, admitimos que um eucromatinosoma do tipo Lp se tornou heterocromático pela acção do gene H. Este heterocromatinosoma primário foi depois convertido em secundário do tipo lp, mediante «crossing-over» ilegítimo (v. FERNANDES, 1946). Em seguida, por acumulação desse heterocromatinosoma, ter-se-iam originado as plantas providas de três desses elementos.

Em 1949, mostrámos (FERNANDES, 1949*a*) que a heterocromatinização enfraquece os centrómeros. Por este facto, os heterocromatinosomas apresentam muitas vezes anomalias mitóticas e meióticas, em consequência das quais são frequentemente eliminados. Os heterocromatinosomas poderão, porém, ser salvos da eliminação, desde o momento que o seu tamanho diminua, pois que, nestas condições, poderá acontecer que o seu peso se torne adaptado à força dos centrómeros enfraquecidos (para uma discussão mais pormenorizada v. FERNANDES, 1946, 1949*a*). Dado o facto de os três heterocromatinosomas se comportarem normalmente durante as mitoses, é provável que tenham adquirido já essas condições. Por esse facto se manteriam.

População n.º 809.

O estudo desta população mostrou-nos que era constituída por um pequeno número de plantas normais e por um número relativamente elevado de plantas com 18 cromosomas. A observação das placas equatoriais destas últimas plantas revelou-nos a existência de dois tipos de indivíduos.

Os do primeiro tipo possuiam 4 supranumerários, correspondentes a um par do tipo Lp_2 e a outro Lp_3 (fig. 23*a*). Dados os caracteres morfológicos especiais apresentados por estes cromosomas nas metafases, foram considerados como heterocromáticos, suposição que foi inteiramente confirmada pela análise dos núcleos interfásicos, porquanto identificámos neles quatro cromocentros que correspondiam aos quatro cromosomas supranumerários (fig. 23*b*, *c*). Pondo de lado a sua constituição heterocromática, estes cromosomas comportam-se normalmente durante a mitose, o que mostra que os seus centrómeros, sem dúvida enfraquecidos em consequência da heterocromatinização, possuem ainda a capacidade cinética suficiente para que não sejam eliminados.

Os indivíduos do segundo tipo apresentavam também os dois

pares de heterocromatinosomas encontrados nos exemplares do primeiro (fig. 24 *a*, *b*). No entanto, o estudo dos outros elementos da guarnição mostrou-nos que um dos cromosomas do par Pp foi substituído por outro de novo tipo, constituído por um braço curto de comprimento sensìvelmente igual ao do braço p do cromosoma normal e por um braço longo muito mais comprido que o braço P do mesmo cromosoma (fig. 24 *a*, *b*, *c*).

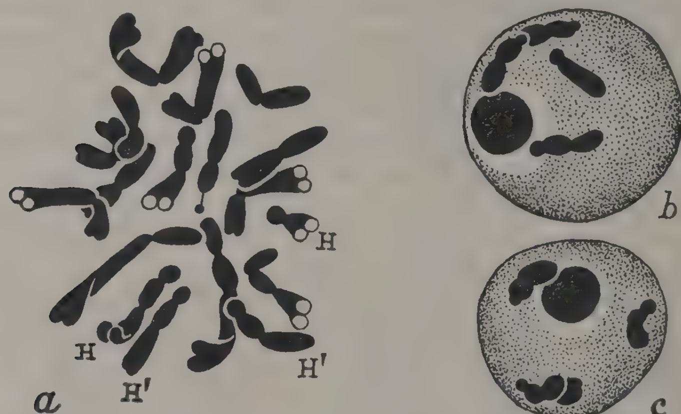


Fig. 23. — *Narcissus Bulbocodium* L. var. *nivalis* (Graells) Bak. *a*, Placa equatorial numa planta da população n.º 809 em que se podem identificar dois pares de heterocromatinosomas: Lp_2 (H) e Lp_3 (H'). *b*, *c*, Núcleos interfásicos, mostrando quatro cromocentros correspondentes aos quatros heterocromatinosomas. ×3450.

A observação dos núcleos em intercinese mostrou-nos, à primeira vista, quatro cromocentros correspondentes aos dois pares de heterocromatinosomas. No entanto, uma observação cuidadosa permitiu-nos identificar um quinto cromocentro muito mais pequeno que os outros (fig. 24 *d*, *e*, *f*). Em alguns casos, conseguimos pôr em evidência uma dupla fila de cromómeros que se ligava à heterocromatina compacta deste cromocentro (fig. 24 *g*). Esta observação mostra que este cromocentro faz parte de um mixocromosoma (FERNANDES, 1948).

Dado o facto de, com excepção dos satélites, os elementos da guarnição normal de *N. Bulbocodium* serem eucromáticos, o cromocentro mais pequeno pertence sem dúvida ao cromosoma de nova formação que foi identificado nas placas metafásicas. Desta maneira, fomos levados a inferir que esse novo cromosoma



Fig. 24. — *Narcissus Bulbocodium* L. var. *nivalis* (Graells) Bak. *a, b,* Placas equatoriais com 18 cromosomas num indivíduo da população n.º 809, em que se podem identificar os pares de heterocromatinosomas Lp_2 (H) e Lp_3 (H'), bem como um cromosoma de nova formação (M). *c,* O cromosoma de novo tipo desenhado separadamente de uma outra placa. *d, e, f,* Núcleos interfásicos com 5 cromocentros, dos quais os mais volumosos correspondem aos dois pares de heterocromatinosomas e o menos volumoso ao cromosoma de nova formação. *g, Idem.* Notar a região cromomérica que se segue ao cromocentro mais pequeno. ×3450.

foi originado em consequência de uma translocação recíproca entre o eucromatinosoma Pp e um heterocromatinosoma. Em virtude de termos verificado que os heterocromatinosomas da planta em que aparecia o cromosoma de novo tipo possuiam um comprimento normal, a translocação não teve lugar nesta planta. No entanto, deve ter-se produzido em um dos seus antepassados.

Esta observação e a de DOWRICK (1949) em *Secale cereale* mostram que, de harmonia com a nossa sugestão (FERNANDES, 1949*a*, p. 50), podem ocorrer no estado espontâneo translocações recíprocas entre eucromatinosomas e heterocromatinosomas, por meio das quais se podem originar mixocromosomas.

Nas outras populações (Viveiro das Trutas e Borrageira), existiam também plantas com heterocromatinosomas. O estudo pormenorizado destas populações não foi, porém, efectuado.

N. Bulbocodium L. é uma espécie muito polimorfa, e verifica-se que o polimorfismo morfológico é acompanhado por um idêntico polimorfismo cariológico. Este é bem posto em evidência pelo facto de termos encontrado até hoje os seguintes números cromosómicos nas populações espontâneas: 2n = 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 26, 28, 35 e 42 (v. FERNANDES, 1931, 1934, 1948, 1949*a*; FERNANDES e NEVES, 1941). Os números 14, 28, 35 e 42 formam uma série poliplóide de base 7. O número 26 foi, como se demonstrou em um trabalho anterior (FERNANDES e NEVES, 1941), derivado de 28.

Nas plantas com os números 15, 16, 17, 18 e 19, verifica-se que os supranumerários são heterocromatinosomas. Estes, como demonstrámos em trabalhos anteriores (FERNANDES, 1943, 1949*a*), foram originados por algum dos processos seguintes:

a) Aparecimento de polisómicos, formados em consequência de irregularidades meióticas, em populações de diplóides em que existem indivíduos providos do gene H, que regula a quantidade de cromatina activa e converte os eucromatinosomas supranumerários em heterocromatinosomas;
b) Cruzamento de triplóides com diplóides providos do gene H.

Na nossa opinião, estes cromosomas poderão desempenhar um papel importante no que respeita ao estabelecimento de novos números cromosómicos, particularmente dos pertencentes às series aneuplóides.

Considerando as plantas com 16 cromosomas da população

n.° 810, verifica-se que os dois heterocromatinosomas pertencem a tipos diferentes; Lp_3 e Pp'. Se estas plantas se cruzassem com outras normais, resultariam indivíduos com as seguintes constituições: 1) 14 cromosomas (plantas normais por eliminação dos dois heterocromatinosomas); 2) 14 + 1 Lp_3; 3) 14 + 1 Pp'; 4) 14 + 1 Lp_3 + 1 Pp' (mais raramente). Dadas estas constituições, só as plantas normais originarão descendência provida de guarnição estável.

No caso de autofecundação ou de cruzamento com plantas do mesmo tipo, a descendência esperada seria constituída por plantas com as seguintes constituições: 1) 14 cromosomas (normais por eliminação dos heterocromatinosomas); 2) 14 + 1 Lp_3; 3) 14 + 1 Pp'; 4) 14 + 1 Lp_3 + 1 Pp'; 5) 14 + 2 Lp_3; 6) 14 + 2 Pp'; 7) 14 + 2 Lp_3 + 1 Pp'; 8) 14 + 1 Lp_3 + 2 Pp'; 9) 14 + 2 Lp_3 + 2 Pp'. Entre estes indivíduos, seriam particularmente interessantes os que possuíssem as constituições 14 + 2 Lp_3, 14 + 2 Pp' e 14 + 2 Lp_3 + 2 Pp', pois que, em consequência da homologia dos cromosomas supranumerários reunidos, poderiam ter uma meiose regular, originando descendências uniformes, quer por autofecundação, quer por cruzamento com indivíduos do mesmo tipo. Desta maneira, poder-se-iam estabelecer populações com os novos números haplóides 8 e 9.

Como vimos, as plantas com 17 cromosomas da população n.° 810 possuiam três supranumerários do mesmo tipo. Por este facto, poderão originar na descendência indivíduos estáveis com 2 supranumerários lp. Estes indivíduos poderiam, pois, tornar-se o ponto de partida de uma população tendo 8 como número haplóide.

A população n.° 809 apresentava-se constituída por um pequeno número de plantas normais e por um número mais elevado de indivíduos com 18 cromosomas, dos quais os supranumerários correspondiam a dois pares de homólogos. Graças à sua constituição, estas plantas deverão provàvelmente ter uma meiose normal, com formação de 9 bivalentes. Sendo assim, o novo número haplóide 9 ter-se-ia originado a partir de 7.

Examinando plantas de *N. Bulbocodium* L. colhidas na Serra do Gerês no mês de Abril, verificámos que se apresentavam quase todas desprovidas de heterocromatinosomas. Pelo contrário, nas colhidas no princípio do mês de Julho, notámos que havia predomínio de indivíduos com heterocromatinosomas. Apesar

dessas colheitas não terem sido feitas nas mesmas localidades, pensamos que a diferença encontrada resulta do facto de os indivíduos providos de heterocromatinosomas terem em regra um desenvolvimento mais lento que os normais. Por este motivo, florescerão mais tarde. Deste modo, as plantas com heterocromatinosomas terão poucas probabilidades de se cruzar com as normais, o que contribuirá, certamente, para a conservação dos novos números originados pela interferência dos heterocromatinosomas. Por outro lado, florescendo tardiamente, estas plantas terão maiores probabilidades de produzir uma descendência mais numerosa, visto que, na época em que estão em flor, as condições meteorológicas são mais propícias à vida dos insectos polinizadores. Compreende-se, assim, que os heterocromatinosomas primários, que tenham mantido centrómeros suficientemente fortes, e os heterocromatinosomas secundários possam contribuir eficazmente para o estabelecimento de novos números cromosómicos. Estes poderão, por seu turno, tornar-se números básicos de séries poliplóides.

Em trabalhos anteriores (FERNANDES, 1949 *a*, 1951), mostrámos que a heterocromatinização pode ser total ou parcial. No primeiro caso, os genes são tornados inactivos. Desta maneira, os heterocromatinosomas totalmente inactivados não poderão, provàvelmente, exercer uma grande influência sobre a morfologia externa das plantas, e, por consequência, o seu valor evolutivo não deverá ser considerável. Nos casos de heterocromatinização parcial, os genes da heterocromatina continuam a originar pequenas quantidades dos mesmos produtos que elaboram no estado eucromático (FERNANDES, 1951). Nestes casos, os heterocromatinosomas devem, certamente, poder contribuir para a criação de novos taxa que poderão afastar-se do tipo no que respeita aos caracteres da morfologia externa.

Na última planta descrita da população n.º 809, encontramos um caso mais complexo que os outros, pois que, além da existência de quatro heterocromatinosomas homólogos dois a dois, identificámos um mixocromosoma, originado por meio de uma translocação recíproca entre um heterocromatinosoma e um eucromatinosoma. Por autofecundação ou mediante cruzamento de plantas deste tipo, originar-se-iam indivíduos com o número haplóide 9 e providos de um par de mixocromosomas que não existia nos seus antepassados.

Na nossa opinião, o valor evolutivo dos heterocromatinosomas deve provir principalmente da capacidade de serem envolvidos na

realização de translocações recíprocas com os eucromatinosomas, fenómeno que, como as observações de DOWRICK (1949) e as nossas mostram, tem lugar nas condições naturais. Por este mecanismo, originam-se mixocromosomas. A introdução destes nas guarnições deverá influenciar mais ou menos consideràvelmente a morfologia e a fisiologia das plantas, não sòmente em consequência do efeito de posição, mas também pela acção exercida pela heterocromatina sobre os genes das regiões eucromáticas que ficarão na vizinhança da heterocromatina, quer nos heterocromatinosomas que receberam a eucromatina, quer nos eucromatinosomas para os quais passou heterocromatina.

Segundo os estudos efectuados particularmente nas *Spermatophyta*, verifica-se que o número de plantas providas de mixocromosomas é bastante elevado. Apesar de em certos casos os mixocromosomas poderem ser originados por outros mecanismos (v. FERNANDES, 1949 *a*), é provável que a maior parte das vezes sejam produzidos pelo que foi posto em evidência em *Secale cereale* e *N. Bulbocodium* var. *nivalis*, isto é, mediante translocações recíprocas entre heterocromatinosomas e eucromatinosomas. Se assim é, a frequente aparição de mixocromosomas no reito vegetal revela que os heterocromatinosomas têm desempenhado um papel importante no estabelecimento de novos números de cromosomas e na diferenciação de novos taxa.

N. Bulbocodium **[var. *nivalis ?*] × *triandrus*** **var. *cernuus*** **Fernandes** — Ponte da Maceira.

Reproduzimos aqui (fig. 25) uma das placas equatoriais por nós publicada (FERNANDES, 1934), onde se verifica que o híbrido



Fig. 25. — *Narcissus Bulbocodium* [var. *nivalis ?*] × *triandrus* var. *cernuus*. Placa equatorial em uma célula do vértice vegetativo da raiz (2n = 14). ×2000.

possui um número de cromosomas igual ao de qualquer dos progenitores, isto é, 2n = 14.

***N. Pseudonarcissus* L. ssp. *nobilis* (Haw.) Fernandes** — Albergaria.

Em um pequeno jardim que ornamenta um viveiro de trutas existente em Albergaria, notámos a existência de um narciso que já não possuia flores. Em face dos caracteres das folhas e das cápsulas, a planta foi identificada como pertencendo à espécic *N. Pseudonarcissus* L. Interrogado o funcionário encarregado do

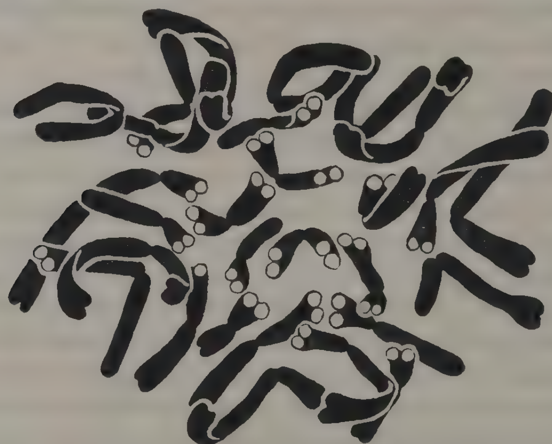


Fig. 26 — *Narcissus Pseudonarcissus* L. ssp. *nobilis* (Haw.) Fernandes. Placa equatorial ($2n=28$). $\times$3450.

viveiro, que nas horas vagas se ocupa do jardim, disse-nos que os bolbos tinham sido colhidos na Serra e trazidos para ali em consequência de a planta ser considerada muito bonita. Como estávamos já no mês de Julho e não havia, portanto, possibilidade de encontrar qualquer exemplar (a planta observada no jardim possuía ainda algumas folhas pelo facto de ser cultivada em um lugar muito sombrio e húmido), não nos foi possivel averiguar o local exacto em que vive a planta. Dada, porém, a circunstância de verificarmos que o referido jardim tinha sido feito utilizando exclusivameete plantas espontâneas da Serra, considerámos exacta a informação que nos foi dada, reservando para uma exploração ulterior a determinação do local onde a planta cresce espontâneamente.

Os bolbos amàvelmente cedidos foram plantados em vasos no Jardim Botânico de Coimbra, onde floresceram no ano seguinte.

Houve, assim, o ensejo de se identificar a planta, verificando-se que se tratava de *N. Pseudonarcissus* L. ssp. *nobilis* (Haw.) Fernandes.

Contámos 28 cromosomas nas células dos meristemas radiculares (fig. 26) e a análise do idiograma permitiu-nos verificar que este corresponde exactamente à duplicação da guarnição que se encontra nas formas diplóides de *N. Pseudonarcissus* L. Desta maneira, a ssp. *nobilis* é uma forma autotetraplóide. Dada a carência de material, não nos foi possível efectuar o estudo da meiose, motivo por que não pudemos averiguar se ainda haverá formação de trivalentes e tetravalentes, ou se as duas guarnições se encontram já suficientemente diversificadas de modo a formarem ùnicamente bivalentes.

N. triandrus **L. var.** ***cernuus*** **(Salisb.) Bak. in Burb. — Água** de Pala.

Em plantas desta localidade encontrámos 14 cromosomas somáticos, precisamente como noutras provenientes de Ponte da

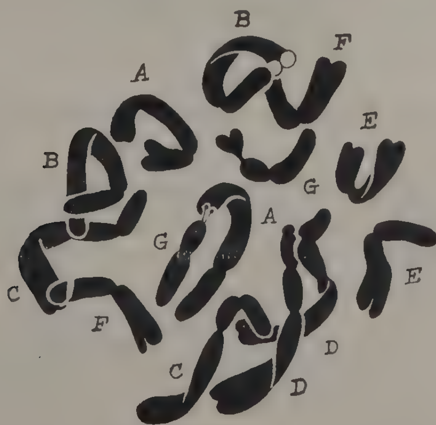


Fig. 27. — *Narcissus triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Bak. in Burb. Placa equatorial (2n = 14). Os 7 pares de cromosomas são indicados pelas letras A-G. ×3450.

Maceira, por nós estudadas em 1934 (FERNANDES, 1934). A morfologia dos cromosomas (fig. 27) corresponde inteiramente à por nós descrita em trabalhos anteriores (FERNANDES, 1934, 1935, 1949 *b*).

N. rupicola Duf. — Carris.

Contámos 14 cromosomas nas placas equatoriais dos ápices da raiz (fig. 28) e verificamos que a guarnição cromosómica era semelhante à dos indivíduos da Serra da Estrela por nós estudados



Fig. 28. — *Narcissus rupicola* Duf. Placa equatorial ($2n = 14$). Os 7 pares de cromosomas são indicados pelas letras A-G. $\times 3450$.

em um trabalho anterior (FERNANDES, 1939). Uma das plantas examinadas apresentava cromosomas nucleolares providos de satélites relativamente volumosos e ligeiramente desiguais (fig. 28).

Iris Boissieri **Henriques** — Albergaria, margens do rio Hemem; Água de Pala.

Não era ainda conhecido o número de cromosomas desta linda espécie de *Iris*, que se encontra ùnicamente no Gerês e na Galiza. Nos vértices vegetativos de raízes, contámos 36, pertencentes aos seguintes tipos (fig. 29):

A — Par L., com o braço longo bastante comprido e a cabeça com um diâmetro relativamente pequeno.

B — Par L.l, em que o braço L é bastante mais curto que o do tipo anterior.

C — Par aproximadamente lm.

D — Par lp, em que o baaço curto atinge quase metade do comprimento do maior.

E, F — Pares lp muito semelhantes ao tipo anterior, do qual se distinguem por possuirem ambos os braços ligeiramente mais curtos.

G, H — Pares I., com o braço mais curto que o dos tipos precedentes,
I — Par Ip, com o braço I mais curto que nos tipos G e H.
J — Par Ip, quase cefalobraquial.
K — Par Pp, com o ramo P relativamente comprido.
L — Par P.', com satélite bastante volumoso e cabeça pequena.

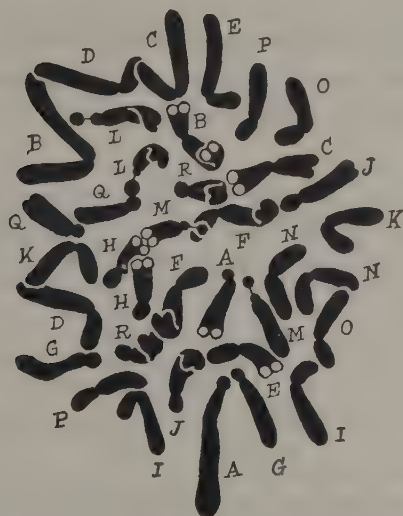


Fig. 29. — *Iris Boissieri* Henriques. Placa metafásica em uma célula do meristema radicular (2n = 36). Os pares de cromosomas são indicados pelas letras A-R. × 3450.

M — Par P.', com satélite menos volumoso e cabeça muito pequena.
N, O, P — Pares Pp, semelhantes ao par K, de qual diferem pela particularidade de ambos os braços serem mais curtos.
Q, R — Pares P.

Estudando as espécies da secção *Xiphion* Mill., SIMONET (1932) encontrou 2n = 42 em *I. xiphioides* Ehrh.; 2n = 34 em *I. Xiphium* L., *I. Xiphium* L. var. *praecox* Hort. e *I. lusitanica* Ker-Gawl.; 2n=36 em *I. Xiphium* L. var. *Battandieri* Forst.; 2n = 32 em *I. juncea* Poir.; e 2n = 28 e 42 em *I. tingitana* Bss. et Reut. Sendo assim, a secção comporta os números básicos x = 7, 8, 9 e $x_2 = 8 + 9$ (DAR-

LINGTON e JANAKI-AMMAL, 1945). A *I. Boissieri* Henriques e a *I. Xiphium* L. var. *Battandieri* Fort. corresponde o número básico 9 e estes taxa seriam tetraplóides. Dados os caracteres do idiograma de *I. Boissieri* Henriques, em que os cromosomas aparecem principalmente formando pares de homólogos e não 9 grupos de 4, é mais provável que esta espécie seja um alotetraplóide do que um autotetraplóide.

Gladiolus illyricus Koch—Leonte; Borrageira; Água de Pala.

Contámos 60 cromosomas nas placas metafásicas dos meristemas radiculares (fig. 30). Sendo assim, as plantas do Gerês

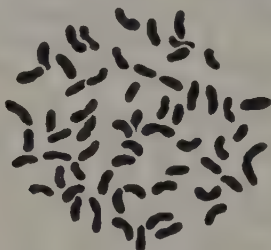


Fig. 30. — *Gladiolus illyricus* Koch. Placa equatorial (2n = 60). ×3450.

apresentam-se cariològicamente semelhantes às da região de Vendas Novas, no Alentejo, onde se encontrou o mesmo número (FERNANDES, GARCIA e FERNANDES, 1948). Dado o facto de o número básico do género ser 15 (BAMFORD, 1935, 1941), tanto as plantas do Alentejo como as do Gerês são tetraplóides.

Luzula silvatica **(Huds.) Gaud. ssp.** ***Henriquesii*** **(Degen) P. Silva** — Albergaria, no leito do ribeiro por baixo da ponte do caminho para Portela do Homem.

O número de cromosomas do tipo de *L. silvatica* (Huds.) Gaud. foi primeiramente determinado por WULFF (1939), como sendo 2n = 12. Este número foi depois confirmado por NORONHA-WAGNER (1949), que estudou material proveniente do Jardin Botanique Tabor — Tchecoslováquia —, enviado sob o nome de *L. maxima* DC., e por NORDENSKIÖLD (1949, 1951). Estudando a ssp. *Henriquesii* (= *L. Henriquesii* Degen), MALHEIROS e GARDÉ (1947) e NORDENSKIÖLD (1951)

encontraram também 2n = 12, respectivamente em plantas do Lindoso (Portugal) e em material fornecido pelo Jardim Botânico de Gothenburg.

Nos vértices vegetativos da raiz da ssp. *Henriquesii*, fixados no local da colheita, encontrámos um número de cromosomas tão elevado que não nos foi possível determiná-lo com exactidão. As contagens deram-nos números compreendidos entre 80 e 84, inclinando-nos, porém, a considerar 84 como mais provável (fig. 31). Os cromosomas são de exíguas dimensões e apresentam-se aproximadamente esféricos, como os representados por NORDENSKIÖLD (1951) para *L. sudetica, L. acuminata, L. refuscens* e *L. pilosa.*



Fig, 31. — *Luzula silvatica* (Huds.) Gaud. ssp. *Henriquesii* (Degen) P. Silva. *a, b,* Placas equatoriais em vétices vegetativos de raiz (2n = c. 84) ×3450

Os resultados obtidos surpreenderam-nos, visto encontrarem--se em franco desacordo com as observações de MALHEIROS e GARDÉ (1947), efectuadas em plantas de uma localidade (Lindoso) muito vizinha do Gerês, bem como com as de NORDENSKIÖLD (1951). Ter-se-ia, no nosso caso, confundido a ssp. *Henriquesii* com outra planta do género ? Ter-se-iam fixado vértices de uma espécie muito diferente, por exemplo de algum Junco que viesse associado com a *Luzula* ? Teria havido qualquer troca de rótulos ? Dado o facto de conhecermos bem a ssp. *Henriquesii* e de termos procedido com o maior suidado à colheita dos meristemas radiculares e às manipulações subsequentes, estas hipóteses não nos parecem plausíveis.

Efectuando o estudo comparativo dos cromosomas de algumas espécies, MALHEIROS e GARDÉ (1947) verificaram que os taxa com 2n = 12 possuem cromosomas um pouco mais curtos que metade dos de *L. purpurea* (2n = 6) e aproximadamente duplos dos de *L. Forsteri* (Sm.) DC., que possui 2n = 24. Em face destes resultados e tendo notado que formas de *L. multiflora* com 2n = 12 e

2n=36 possuem cromosomas do mesmo tamanho, os autores sugerem que, além do processo habitual de duplicação de guarnições, a formação de números múltiplos no género *Luzula* se possa efectuar também por fragmentação de todos os elementos cromosómicos. NORONHA-WAGNER (1949), apontando que os cromosomas de *L. purpurea* possuem uma elevada potência de fusão, sugere que a evolução no género poderia ter tido lugar no sentido inverso, isto é, dos números mais elevados para os mais baixos, mediante um processo de fusão. As observações de NORDENSKIÖLD (1951) apoiam as ideias de MALHEIROS e GARDÉ (1947), pois que aquela autora não só verificou que, em certos casos, o aparecimento de números múltiplos era acompanhado pela diminuição do tamanho dos cromosomas, mas também encontrou raças cariológicas aneuplóides em que um certo cromosoma mais comprido era substituído por dois mais curtos. Admitindo que o tipo original corresponde ao mais comum, isto é, às formas com 2n=12, NORDENSKIÖLD (1951) inclina-se a considerar o processo de fragmentação como sendo mais provável que o de fusão no que respeita à evolução do género.

O resultado das nossas observações poderá explicar-se, admitindo que em *L. silvatica* ssp. *Henriquesii* existem raças cariológicas distintas pelas dimensões e pelo número dos cromosomas. Considerando que o número cromosómico da planta por nós estudada é derivado, parece-nos que os 84 elementos não poderiam, dado o seu tamanho, ter sido originados sòmente por fragmentação dos 12 que se encontram na guarnição do tipo de *L. silvatica*. Admitimos, portanto, que esse número se originou pela acção combinada de poliploidia e framentação.

L. stlvatica varia consideràvelmente no que respeita ao tamanho e à largura das folhas (v. PINTO DA SILVA, SOBRINHO *et al.*, 1951). O exemplar de que fixámos material era muito vigoroso e apresentava folhas muito largas. Desta maneira, a planta possuia características de poliplóide, sendo, portanto, muito provável que a sua origem tenha sido a sugerida.

Consideramos de muito interesse submeter *L. silvatica* a uma investigação mais aprofundada, pois que o estudo das raças cariológicas poderia certamente trazer alguma contribuição para o esclarecimento da evolução do género. Tendo em vista o tamanho dos cromosomas, poderemos acentuar que a fusão dos 84 elementos por nós observados daria origem a 12 cromosomas mais longos

do que os que se encontram no tipo da espécie. Sendo assim, estes dados apoiam a ideia de que, no género *Luzula*, os números mais altos foram derivados dos mais baixos, quer por fragmentação de todos ou alguns elementos das guarnições, quer por fragmentação associada com duplicação de guarnições.

Holcus Gayanus **Bss.** — Abrótegas.

Esta espécie foi estudada por DE LITARDIÈRE (1949) em material da mesma proveniência. O autor refere que encontrou 2n = 8 e que os cromosomas são alongados, do tipo festucóide. Como DE LITARDIÈRE, contámos também 8 cromosomas nos meristemas radicu-

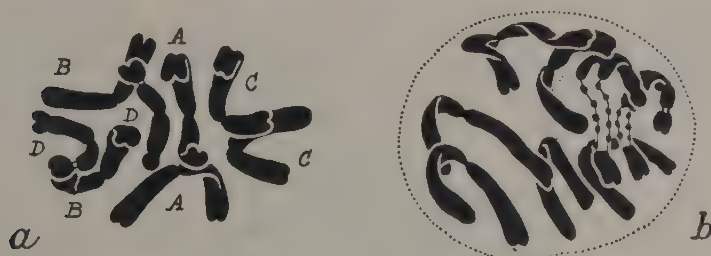


Fig. 32. — *Holcus Gayanus* Bss. *a*, Placa equatorial em uma célula do meristema radicular (2n = 8). Os pares de cromosomas são indicados pelas letras A-D. *b*, Estado avançado da profase. × 3450.

lares. É possível identificar os 4 pares de cromosomas, os quais apresentam os seguintes caracteres (fig. 32*a*):

A — Par isobraquial de braços mais compridos.
B — Par isobraquial muito semelhante ao anterior, mas de braços ligeiramente mais curtos.
C — Par heterobraquial Ll.
D — Par heterobraquial satelitífero; o braço longo possui uma constrição secundária anucleolar subterminal e o ramo curto uma constrição nucleolar que separa um satélite bastante volumoso.

Foram observados alguns estados avançados de profase em que ambos os cromosomas nucleolares se encontravam aplicados ao núcleo, o qual se apresentava ainda bastante volumoso. O corpo

de cada um desses cromosomas aparecia ligado ao satélite correspondente por dois filamentos, aproximadamente paralelos e providos de grânulos, que atravessavam o nucléolo. Na figura 32 *b*, o comprimento da região que atravessa o nucléolo é menor no cromosoma da direita, onde se distinguem 3 pares de grânulos, do que no da esquerda, onde se vêem 5 pares de corpúsculos. Essa diferença resulta da extensão do nucléolo atravessada, pois que o primeiro cromosoma se encontra localizado junto do bordo, enquanto que o segundo o atravessa na região mediana.

As imagens descritas correspondem certamente aos cromonemas das zonas nucleolares e possìvelmente das regiões limítrofes (em maior ou menor extensão), que não se espiralizaram em consequência da presença do nucléolo. Os aspectos observados mostram, pois, que a labilidade cromática, assim como a labilidade de comprimento e de diâmetro das zonas nucleolares (FERNANDES, 1935; RESENDE, 1940; RESENDE e RIJO, 1948; VIVEIROS, 1952), são derivdas à interferência do nucléolo sobre os fenómenos de espiralização profásica. É evidente que o lugar em que se condensa o nucléolo na telofase, bem como as fusões nucleolares que têm lugar ulteriormente, têm também influência, pois que deles depende a posição das zonas nucleolares durante a profase (v. FERNANDES, 1951).

A situação das zonas nucleolares dentro ou à superfície do nucléolo pode ser diversa, e, por esse facto, vários casos poderão ter lugar (consideraremos ùnicamente o caso da existência de um par de cromosomas nucleolares):

1) Ambas as zonas nucleolares poderão ficar localizadas muito próximo do bordo do nucléolo. Nestas condições, a presença deste corpo pouco interferirá com a espiralização, resultando, assim, na metafase, zonos nucleolares simétricas pouco distendidas;

2) Ambas as zonas nucleolares poderão atravessar o núcléolo em regiões simétricas, compreendidas entre o bordo e a parte mediana. Nestes casos, o nucléolo interferirá sobre o espiralização tanto mais consideràvelmente quanto maior for a extensão atravessada, resultando, assim, na metafase, zonas nucleolares simétricas mais ou menos distendidas e apresentando estrutura cromomérica nos casos de maior distensão;

3) Ambas as zonas nucleolares poderão atravessar o nucléolo em regiões que se não correspondem. A zona mais próxima do bordo

poderá espiralizar-se mais ou menos consideràvelmente, enquanto que a outra ou não sofrerá espiralização ou se espiralizará pouco, resultando na metafase zonas assimétricas.

É evidente que o aspecto das zonas nucleolares será também influenciado pela desintegração do nucléolo. Supondo que este se vai desintegrando lenta e gradualmente, a espiralização poderá ir tendo lugar à medida que a diminuição de tamanho se vai operando. No caso, porém, de se manter volumoso e persistente até tarde, desintegrando-se então rápidamente, a sua interferência sobre a espiralização será maior.

Orchis maculata L. — Entre S. Bento da Porta Aberta e Covide.

Nos meristemas radiculares de plantas trazidas para o Jardim Botânico de Coimbra, contámos 80 cromosomas. Estes, à parte uma certa variação de tamanho, mostram um aspecto uniforme,



Fig. 33 — *Orchis maculata* L. Placa equatorial (2n = 80). × 3450.

pois todos eles se apresentam providos de constrição mediana (fig. 33). Como HAGERUP (1938), HEUSSER (1938) e VERMEULEN (1947) acentuam, as contagens são difíceis de efectuar, porquanto, pela acção dos fixadores, os cromosomas intumescem e frequentemente coalescem uns com os outros, apresentando-se muitas vezes em grupos cujo número de elementos é difícil de determinar. Conseguimos, porém, encontrar algumas figuras nítidas na periferia dos meristemas, o que nos permitiu efectuar uma contagem exacta.

Estudando esta espécie, HAGERUP (1938) encontrou n = 20 na var. *Meyeri* Reich. f. e n = 40 nas vars. *genuina helodes*. A var.

Meyeri é, porém, considerada como espécie distinta (*O. Fuchsii* Druce) pela maior parte dos autores. HEUSSER (1938), examinando material suíço de diversas proveniências, encontrou n = 40 nos indivíduos de todas as localidades, com excepção dos de uma em que contou n = 20. No entanto, não lhe foi possível averiguar se neste último caso se trataria ou não da var. *Meyeri*, isto é, de *O. Fuchsii* Druce. VERMEULEN (1938) admite a possibilidade de existirem em *O. maculata* L. formas diplóides. triplóides e tetraplóides. As plantas do Gerês apresentam 2n = 80, como as vars. *genuina* e *heloides*, sendo, portanto, tetraplóides, se admitirmos que o número básico é 20 e octoplóides no caso de admitirmos que é 10. Verifica-se, pois, que as plantas da Serra do Gerês são cariològicamente comparáveis às das Ilhas Feroë, às da Dinamarca e às da Suiça.

SUMÁRIO E CONCLUSÕES

1. Determinou-se o número e estudou-se a morfologia dos cromosomas das plantas da Serra do Gerês mencionadas na lista seguinte, onde se assinalam com um asterisco os taxa cujo estudo cariológico não tinha sido ainda efectuado. Na primeira coluna, mencionam-se os nomes dos taxa; na segunda, inscrevem-se os números de cromosomas (2n) determinados por autores anteriores (para as respectivas referências bibliográficas, ver: TISCHLER, 1927, 1931, 1935/1936, 1938, 1950; DARLINGTON e JANAKI-AMMAL, 1945; MAUDE, 1939, 1940; LÖVE e LÖVE, 1948); e na terceira, os numeros somáticos por nós encontrados.

Droseraceae		
Drosera rotundifolia L.	20	20
Violaceae		
* *Viola palustris* L. ssp. *herminii* Wein . .	—	48
Plumbaginaceae		
* *Armeria Willkommii* Henriques	—	18
Scrophulariaceae		
* *Verbascum simplex* Hoffgg. et Lk. var. *ramosum* Mariz	—	32

Patamogetonaceae		
Potamogeton oblongus Viv.	26	26
Liliaceae		
Merendera Bulbocodium Ram.	c. 60	60
Narthecium ossifragum (L.) Huds. . .	26	26
* *Simethis planifolia* (L.) Gr. e. Godr. . .	—	48
* *Asphodelus lusitanicus* P. Cout. . . .	—	56
* *Paradisia lusitanica* (Cout.) Samp. . .	—	23, 64
Allium sphaerocephalum L.	16	16
Allium Victorialis L.	16	16
* *Allium suaveolens* Jacq. ssp. *ericetorum* (Thore) P. Cout.	—	16, 16 +1-3 H
* *Tulipa australis* Lk. var. *montana* (O. Kze) Wk.	—	24
Fritillaria lusitanica Wickstr.	24	24
Lilium Martagon L.	24	24, 24+1-3 H
Scilla monophyllos Lk.	20	20
Scilla italica L.	16	16
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce. .	20	20
Amaryllidaceae		
Narcissus Bulbocodium L. var. *nivalis* (Graells) Bak.	14, 14+1-5 H, 21, 26, 28, 35, 42	14, 14+2-4 H
* *Narcissus Bulbocodium* [var. *nivalis* ?] × *triandrus* var. *cernuus* Fernandes .	14	14
Narcissus Pseudonarcissus L. ssp. *nobilis* (Haw.) Fernandes	—	28
Narcissus triandrus L. var. *cernuus* (Salisb.) Bak. in Burb.	14	14
Narcissus rupicola Duf.	14	14
Iridaceae		
* *Iris Boissieri* Henriques	—	36
Glodiolus illyricus Koch.	60, 90	60
Juncaceae		
Luzula selvatica (Huds.) Gaud. ssp. *Henriquesii* (Degen) P. Silva	12	c. 84
Gramineae		
Holcus Gayanus Bss..	8	8
Orchidaceae		
Orchis maculata L.	80	80

Embora o número de espécies examinadas seja muito pequeno, a lista precedente mostra que, de uma maneira geral, as plantas geresianas possuem números de cromosomas idênticos aos determinados nos mesmos taxa em materiais de outras localidades. Sendo assim, poderão atibuir-se às plantas que vivem no Gerês os mesmos números cromosómicos, o que permitirá usar os dados obtidos por outros autores para se analisar o significado da poliploidia na vegetação geresiana.

2. Dos taxa examinados, parecem ser poliplóides (autopoliplóides ou alopoliplóides) os seguintes: *Viola palustris* L. ssp. *herminii* Wein (8 *x*), *Verbascum simplex* Hoffgg. et Lk. var. *ramosum* Mariz (4 *x*), *Merendera Bulbocodium* Ram. (4 *x*), *Simethis planifolia* (L.) Gr. et Godr. (6 *x*), *Asphodelus lusitanicus* P. Cout. (8 *x*), *Paradisia lusitânica* (Cout.) Samp. (4 *x* et 8 *x*), *Narcissus Pseudonarcissus* L. ssp. *nobilis* (Haw.) Fernandes (4 *x*), *Iris Boissieri* Henr. (4 *x*) *Gladiolus illyricus* Koch (4 *x*), *Luzula silvatica* (Huds.) Gaud. ssp. *Henriquesii* (Degen) P. Silva (28 *x* ?) e *Orchis maculata* L. (8 *x*). Os restantes parecem ser diploides. Deste modo, a poliploidia atinge entre as plantas estudadas a percentagem de 38 %. É exidente que o número de espécies examinadas é muito baixo para que se possa tirar qualquer conclusão.

3. Os dados cariológicos não fornecem nenhum apoio à ideia de se considerar a ssp. *herminii* Wein de *Viola palustris* L. como uma espécie distinta (*V. juressi* Lk. ex Neves, ap. P. Cout.).

4. Uma vez que o género *Armeria* parece ser um daqueles agrupamentos em que todas as espécies possuem idiogramas semelhantes, os dados cariológicos não confirmam nem infirmam a opinião de se considerar *A. Willkommii* Henriques como uma espécie autónoma.

5. *Paradisia* e *Anthericum* pertencem ao mesmo cariótipo, não sendo, portanto, possível separar cariològicamente estes dois géneros.

6. Cromosomas supranumerários heterocromáticos foram encontrados em *Allium suaveolens* Jacq. ssp. *ericetorum* (Thore)

P. Cout., *Lilium Martagon* L. e *Narcissus Bulbocodium* L. var. *nivalis* (Graells) Bak.. No último taxon, efectuaram-se observações que sugerem fortemente que os heterocromatinosomas, tanto primários como secundários, poderão desempenhar um papel importante no estabelecimento de novos números cromosómicos, em especial dos pertencentes às séries aneuplóides. Esta conclusão resultou sobretudo do facto de se ter posto em evidência o aparecimento de um novo tipo de cromosoma, formado em consequência de uma translocação recíproca entre um heterocromatinosoma e um eucromatinosoma.

7. O número (2n = c. 84) e a forma dos cromosomas encontrados em um exemplar de *Luzula silvatica* (Huds.) Gaud. ssp. *Henriquesii* (Degen) P. Silva, postos em confronto com os resultados de outros autores, indicam a existência neste taxon de raças cariológicas distintas pelo número e tamanho dos cromosomas. Sugere-se que o exemplar estudado tenha sido originado a partir de formas com 2n = 12, mediante a acção combinada de poliploidia e fragmentação. Apresenta-se um argumento a favor da ideia de que, em *Luzula*, os números de cromosomas mais elevados foram derivados dos mais baixos.

8. Em *Holcus Gayanus* Bss., foram encontradas, em algumas figuras de profase mitótica, imagens que parecem mostrar que a labilidade cromática, bem como a labilidade de comprimento e de diâmetro que as zonas nucleolares apresentam em geral na metafase são devidas principalmente à interferência dos nucléolos sobre a espiralização profásica dos cromosomas nucleolares. Indicam-se, porém, outros factores que podem interferir no fenómeno: posição das zonas nucleolares durante a condensação dos nucléolos na telofase, fusões nucleolares subsequentes e momento e modo de desintegração de nucléolo no decurso da profase.

RÉSUMÉ E CONCLUSIONS

1. On a dénombré les chromosomes des plantes de la Serra do Gerês mentionnées dans la liste des pages 590 et 591. Dans cette liste, on signale d'un astérisque les taxa dont l'étude caryologique n'était pas encore sait ; la première colonne correspond aux

noms des taxa; la deuxième aux nombres chromosomiques (2n) déterminés par des auteurs antérieurs (pour les respectives références bibliographiques, voir: TISCHLER, 1927, 1931, 19351/936, 1938, 1950; DARLINGTON et JANAKI-AMMAL, 1945; MAUDE, 1939, 1940; LÖVE et LÖVE, 1948); et la troisième mentionne les nombres de chromosomes somatiques déterminés dans ce travail.

Bien que le nombre des espèces examinées soit peu élevé, la liste montre que, d'une façon générale, les plantes de la Serra do Gerês possèdent des nombres chromosomiques identiques à ceux qu'on a trouvé dans les mêmes taxa d'autres provenances. De cette façon, ou pourra attribuer aux plantes croîssant à la Serra do Gerês les mêmes nombres chromosomiques, ce qui permettra d'employer les données obtenues par d'autres auteurs dans le but d'analyser la signification et l'importance de la polyploïdie dans la végétation de cette contrée.

2. Parmi les taxa examinés, on pourra considérer comme polyploïdes (autopolyploïdes ou allopolyploïdes) les suivants: *Viola palustris* L. ssp. *herminii* Wein (8*x*), *Verbascum simplex* Hoffgg. et Lk. var. *ramosum* Mariz (4*x*), *Merendera Bulbocodium* Ram. (4*x*) *Simethis planifolia* (L.) Gr. et Godr. (6*x*), *Asphodelus lusitanicus* P. Cout. (8*x*), *Paradisia lusitanica* (Cout.) Samp. (4*x* e 8*x*), *Narcissus Pseudonarcissus* L. ssp. *nobilis* (Haw.) Fernandes (4*x*), *Iris Boissieri* Henriques (4*x*), *Gladiolus illyricus* Koch (4*x*), *Luzula silvatica* (Huds.) Gaud. ssp. *Henriquesii* (Degen) P. Silva (28*x*?) et *Orchis maculata* (8*x*). Les autres taxa semblent être diploïdes. De cette façon, on trouve 38 % de polyploïdes parmi les plantes étudiées. Il est évident que le nombre des espèces examinées est très peu élevé pour qu'on puisse tirer des conclusions.

3. Les données caryologiques n'ont apporté aucun support à l'idée de considérer la ssp. *herminii* Wein de *Viola palustris* L. comme une espèce distincte (*V. juressi* Lk. ex Neves ap. P. Cout.).

4. Par le fait que le genre *Armeria* semble être un groupement où toutes les espèces possedent des idiogrammes semblables, les données caryologiques ne confirment ni infirment l'opinion de considérer *A. Willkommii* Henriques comme une espèce distincte.

5. Les genres *Paradisia* et *Anthericum* appartiennent au même caryotype, et, par ce fait, il n'est pas possible de les séparer au point de vue caryologique.

6. Des chromosomes surnuméraires hétérochromatiques ont été trouvés chez *Allium suaveolens* Jacq. ssp. *ericetorum* (Thore) P. Cout., *Lilium Martagon* L. et *Narcissus Bulbocodium* L. var. *nivalis* (Graells) Bak. Chez ce dernier taxon, on a fait des observations qui suggèrent que les hétérochromatinosomes, soit primaires soit secondaires, pourront jouer un rôle important en ce qui concerne l'établissement de nouveaux nombres chromosomiques, particulièrement de ceux appartenant à des séries aneuploïdes. Cette conclusion a été principalement basée sur le fait de l'apparition dans quelques plantes d'un nouveau type de chromosome, engendré par suite d'une translocation réciproque entre un hétérochromatinosome et un euchromatinosome.

7. Le nombre (2n = c. 84) et la forme des chromosomes trouvés chez une plante de *Luzula silvatica* (Huds.) Gaud. ssp. *Henriquesii* (Degen) P. Silva suggèrent, en rapport avec les résultats obtenus par d'autres auteurs, qu'il y aura chez ce taxon des races caryologiques distinctes en ce qui concerne le nombre et la taille des chromosomes. On suggère que l'échantillon examiné a été engendré à partir de plantes à 2n = 12, au moyen de l'action de la polyploïdie et de la fragmentation de tous les éléments de la garniture agissant ensemble. On présente un argument appuiant l'idée que, chez *Luzula*, les nombres chromosomiques plus élevés ont été dérivés de ceux moins élevés.

8. On a trouvé chez *Holcus Gayanus* Bss. quelques figures de prophase mitotique qui semblent montrer que la labilité chromatique, ainsi que la labilité de longueur et de diamètre que les zones nucléolaires présentent en général à la métaphase doivent être surtout attribuées à l'interférence des nucléoles sur la spiralisation prophasique des chromosomes nucléolaires. Cependant, on mentionne d'autres facteurs qui peuvent influencer aussi le phénomène : position des zones nucléolaires pendant la condensation des nucléoles à la télophase, fusions nucléolaires subséquentes et moment et processus de désintégration du nucléole au cours de la prophase.

BIBLIOGRAFIA

BAMFORD, R.

1935 The chromosome number in *Gladiolus*. *Journ. Agric. Res.*, **51**, 945-950.

1941 Chromosome number and hybridization in *Gladiolus*. *Journ. Hered.*, **32**, 419-422.

BERG, K. H. von

1933 Einige Beobachtungen zur Zytologie der Gattung *Polygonatum* und *Convallaria*. *Anz. Akad. Wiss. Wien*, **24**, 276-277.

BOTELHO, M.

1951 Sobre a cariologia de *Fritillaria lusitanica* Wickstr. *Bol. Soc. Broteriana*, **25** (2.ª série), 5-24.

BOWDEN, W. M.

1945 A list of chromosome numbers in higher plants. I. *Acanthaceae* to *Myrtaceae*. *Amer. Journ. Bot.*, **32**, 81-92.

BURSTRÖM, H.

1929 Zytologische Studien innerhalb der Gattung *Eremurus*. *Acta Hort. Berg.*, **9**, 293-302.

CLAUSEN, J.

1927 Chromosome number and the relationship of species in the genus *Viola*. *Ann. Bot.*, **41**, 677-714.

1931 *Bot. Tidskr.*, **41**, 317 (citação de TISCHLER, 1950).

D'AMATO, F.

1940 Contributo all'embriologia delle *Plumbaginaceae*. *N. Giorn. Bot. Ital.*, **48**, 349-382.

DARLINGTON, C. D. & JANAKI-AMMAL, E. K.

1945 *Chromosome Atlas of cultivated plants*. George Allen & Unwin Ltd. London.

DE LITARDIÈRE, R.

1949 Nombres chromosomiques dans le genre *Holcus* L. *C. R. A. Sc.*, **228**, 1786-1787.

DOWRICK, G. J.

1949 Selection and transmission of B-chromosomes, in *Fortieth Annual Report of the John Innes Horticultural Institution*, 17-18.

ELVERS, I.

1932 A cytological and embryological study of *Anthericum Liliago* × *ramosum*. *Sv. bot. Tidskr.*, **26**, 13-24.

FERNANDES, A.

1931 Estudos nos cromosomas das Liliáceas e Amarilidáceas. *Bol. Soc. Broteriana*, **7** (2.ª série), 3-110.

1934 Nouvelles études caryologiques sur le genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Broteriana* **9** (2.ª série), 3-198.

1935 Les satellites chez *Narcissus reflexus* Brot. et *N. triandrus* L. I. Les satellites des métaphases somatiques. *Bol. Soc. Broteriana*, **10** (2.ª série), 249-277.

FERNANDES, A.

1936 Les satellites chez les Narcisses. II. Les satellites pendant la mitose. *Bol. Soc. Broteriana*, **11** (2.ª série), 87-146.

1939 Sur la caryo-systématique du groupe *Jonquilla* du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **13** (2.ª série), 487-544.

1943 Sur l'origine des chromosomes surnuméraires hétérochromatiques chez *Narcissus Bulbocodium* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **11** (2.ª série), 251-256.

1946 Sur le comportement des chromosomes surnuméraires hétérochromatiques pendant la méiose. I. Chromosomes longs hétérobrachiaux. *Bol. Soc. Broteriana*, **20** (2.ª série), 93-154.

1948 Sur la répartition d'un hétérochromatinosome surnuméraire dans le pollen. *Bol. Soc. Broteriana*, **22** (2.ª série), 119-142.

1949*a* Le problème de l'hétérochromatinisation chez *Narcissus Bulbocodium* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **23** (2.ª série), 5-88.

1949*b* Sur la caryosystématique de la section *Ganymedes* (Salisb.) Schult. f. du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **23**, (2.ª série), 177-218.

1951 Sur l'hétérochromatinisation des chromosomes nucléolaires. *Bol. Soc. Broteriana*, **25** (2.ª série), 249-286.

FERNANDES, A., GARCIA, J. G. e FERNANDES, R.

1948 Herborizações nos domínios da Fundação da Casa de Bragança. I. Vendas Novas. *Mem. Soc. Broteriana*. **4**, 5-95.

FERNANDES, A. e NEVES, J. B.

1941 Sur l'origine des formes de *Narcissus Bulbocodium* L. à 26 chromosomes. *Bol. Soc. Broteriana*. **15** (2.ª série), 43-132.

GRIESINGER, R.

1937 Über hypo- und hyperdiploide Formen von *Petunia*, *Hyoscyamus*, *Lamium* und einige andere Chromosomenzählungen. *Ber. d. D. Bot. Ges.*, **55**, 556-571.

HAGERUP, O.

1938 Studies on the significance of polyploidy. II. *Orchis*. *Hereditas*, **24**, 258-264.

HAIR, J. B.

1942 The chromosome complements of some New Zealand plants — I. *Trans. roy. Soc. N. Z.*, **71**, 271-276.

HASEGAWA, N.

1933 Chromosome numbers of some species of *Polygonatum*. *Bot. Mag. Tokyo*, **47**, 901-903.

HEUSSER, C.

1938 Chromosomenverhältnisse bei schweizerischen basitonen Orchideen. *Ber. d. schweiz. Bot. Ges.*, **48**, 562-605.

LA COUR, L.

1937 Improvements in plant cytological technique. *Bot. Rev.*, **5**, 241-258.

LEVAN, A.

1930 Zahl und Anordnung der Chromosomen in der Meiosis von *Allium*. *Hereditas*, **13**, 80-86.

1931 Cytological studies in *Allium*. A preliminary note. *Hereditas*, **15**, 347-356.

LEVAN, A.

1935 Cytological studies in *Allium*. VI. The chromosome morphology of some diploid species of *Allium*. *Hereditas*, **20**, 289-330.

LÖVE, A. e LÖVE, D.

1942 Chromosome numbers of scandinavian plant species. *Bot. Notiser*, 19-59.

1944 Cyto-taxonomical studies on boreal plants. III. Some new chromosome numbers of scandinavian plants. *Arkiv f. Bot.*, **31 A**, N.º 12, 1-22.

1948 Chromosome numbers of northern plant species. *Icel. Univ. Inst. Appl. Sci., Dep. Agric. Reports* B, 2-3, 1-131, Reykjavik.

MALHEIROS, N. e GARDÉ, A.

1947 Contribuições para o estudo citológico do género *Luzula*. *Agron. Lusit.*, **9**, 75-79.

MATSUURA, H. e SUTÔ, T.

1935 Contributions to the idiogram study in phanerogamous plants. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ.*, Ser. V, **5**, 33-75.

MAUDE, P. F.

1939 The Merton Catalogue. A list of chromosome numbers of species of british flowering plants. *New Phytologist*, **38**, 1-31.

1940 Chromosome numbers in some british plants. *New Phytologist*, **39**, 17-32.

MILLER, E. W.

1930 A preliminary note on the cytology of the *Melanthioideae* section of the *Liliaceae*. *Proc. Univ. Durham phil. Soc.*, **8**, 267-271.

MIYAKE, K.

1905 Über Reduktionsteilung in der Pollenmuterzellen einiger Monokotylen. *Jahrb. wiss. Bot.*, **42**, 83.

NEWTON, W. C. F.

1927 Chromosome studies in *Tulipa* and some related genera. *Journ. Linn. Soc. Bot.*, **47**, 339-354.

NORDENSKIÖLD, H.

1949 The somatic chromosomes of some *Luzula* species. *Bot. Notiser*, 81-92.

1951 Cyto-taxonomical studies in the genus *Luzula*. I. *Hereditas*, **37**, 325-355.

NORONHA-WAGNER, M.

1949 Subsídio para o estudo citológico do género *Luzula* DC. *Genética Ibérica*, **1**, 59-67.

PALMGREN, O.

1939 Cytological studies in *Potamogeton*. Preliminary note. *Bot. Notiser*, 246-248.

PHILLIPS, H. M.

1938 Karyology and the phyletic relationships of the *Plumbaginaceae*. *Chr. Bot.*, **4**, 385-386.

PINTO DA SILVA, A. R., SOBRINHO, L. G. *et al.*

[1951] Flora vascular da Serra do Gerês. *Agron. Lusit.*, **12**, 233-380.

RESENDE, F.

1940 Über die Chromosomenstruktur in der Mitose der Wurzelspitzen. II. *Chromosoma*, **1**, 486-520.

RESENDE, F. e RIJO, L.

1948 Structure of chromosomes as observed in root-tips. V. Olistherochromatin, chromatic agglutination and mutations. *Port. Acta Biol.* (A), **2**, 117-148.

RICHARDSON, M. M.

1936 Structural hybridity in *Lilium Martagon album* × *L. Hansonii*. *Journ. Genet.*, **32**, 411-450.

SAMPAIO, G.

1947 *Flora Portuguesa* 2.ª ed. Porto.

SATÔ, D.

1935 Analysis of karyotypes in *Scilla* with special reference to the origin of aneuploids. *Bot. Mag. Tokyo*, **49**, 298-305.

1942 Karyotype alteration and phylogeny in *Liliaceae* and allied families. *Jap. Journ. Bot.*, **12**, 57-161.

SIMONET, M.

1932 Recherches cytologiques et génétiques chez les *Iris*. Thèse. Paris.

STENAR, H.

1928 Zur Embryologie der *Veratrum*- und *Anthericum*-gruppen. *Bot. Notiser*, 357-378.

STRAUB, J.

1938 Die Zytologie einiger *Bulbine*-Arten. *Ber. d. Deut. Bot. Ges.*, **56**, 406-424.

SUESSENGUTH, K.

1920 *Beih. bot. Zbl.*, **38**, Abt. 2 (citação de DARLINGTON e JANAKI-AMMAL, 1945).

SUGIURA, T.

1939 Studies on the chromosome numbers in higher plants. IV. *Cytologia*, **10**, 324-333.

SUOMALAINEN, E.

1947 On the cytology of the genus *Polygonatum* group *Alternifolia*. *Ann. Acad. Sc. Fennicae, A. IV. Biologica*, **13**, 1-65.

1949 Investigations on secondary constrictions in *Polygonatum*. *Hereditas*, **35**, 86-108.

TISCHLER, G.

1927 Pflanzliche Chromosomenzahlen. *Tab. Biol.*, **4**, 1-83.

1931 Pflanzliche Chromosomenzahlen. (Nachtrage Nr. 1). *Tab. Biol.*, **7**, 109-126.

1935/36 Pflanzliche Chromosomenzahlen. (Nachtrage Nr. 2). *Tab. Biol.*, **11**, 281-304, **12**, 57-115.

1938 Pflanzliche Chromosomenzahlen. (Nachtrage Nr. 3). *Tab. Biol.*, **16**, 162-218.

1950 *Die Chromosomenzahlen der Gefässpflanzen Mitteleuropas*. Uitgeverij, Dr W. Junk. 's-Gravenhage.

UPCOTT, M.

1936 The origin and behaviour of chiasmata. XII. *Eremurus spectabilis*. *Cytologia*, **7**, 118-130.

VERMEULEN, P.

1938 Chromosomes in *Orchis*. *Chr. Bot.*, **4**. 107-108.

1947 *Studies on* Dactylorchids. Schotanus & Jens. Utrecht.

VIVEIROS, A.
1952 *Aglutinação, olisterocromatina, heterocromatina e determinismo do sexo nas* Cycadales. Lisboa.

WULFF, H. D.
1935 *Beih. bot. Zbl.*, **54 A**, 83 (citação de TISCHLER, 1950).
1939 Die Pollenentwicklung der Juncaceen nebst einer Auswertung der embryologischen Befunde hinsichtlich einer Verwandtschaft zwischen den Juncaceen und Cyperaceen. *Jahrb. wiss. Bot.*, **87**, 533-556.

SOBRE A CARIOLOGIA DE ALGUMAS ESPÉCIES DE *RANUNCULUS* L. E DE *ORNITHOGALUM* L. DA FLORA DO GERÊS

POR

J. DE BARROS NEVES
(Instituto Botânico da Universidade de Coimbra)

SEGUNDO PINTO DA SILVA, SOBRINHO *et al.* (1951) encontram-se na flora do Gerês 8 espécies do género *Ranunculus* L.: *R. Lenormandii* E. Schultz, *R. ololeucus* Lloyd, *R. lusitanicus* Freyn, *R. trichophyllus* Chaix, *R. Ficaria* L., *R. bupleuroides* Brot., *R. repens* L. e *R. bulbosus* L. ssp. *adscendens* (Brot.) B. Neves.

Durante o período em que se realizou a I Reunião de Botânica Peninsular, tivemos ocasião de recolher material vivo de algumas destas espécies, com vista aos estudos cariológicos que vimos realizando. Limitamo-nos a referir as observações realizadas nas espécies terrestres, dado que, infelizmente, não foi possível manter em cultura as da secção *Batrachium* DC., e as fixações que fizemos no local foram efectuadas em exemplares que então não apresentavam elementos de identificação.

No que respeita a *Ornithogalum* L., os referidos autores mencionam *O. concinnum* Salisb. e *O. pyrenaicum* L.. Estudámos apenas *O. concinnum* Salisb. por não possuirmos material da outra espécie.

As plantas foram mantidas em cultura no Jardim Botânico da Universidade de Coimbra, o que nos permitiu obter material para o estudo da mitose e da meiose.

A mitose foi estudada em células dos vértices vegetativos das raízes. Estes foram fixados em Navachine (mod. de Bruun), incluídos em parafina, e os cortes corados pelo violete de genciana (LA COUR, 1931).

A meiose foi observada em células-mães dos grãos de pólen em anteras fixadas em álcool acético (3:1) e coradas pelo carmim-acético de BELLING (1926).

Gén. *Ranunculus* L.

Deste género estudámos apenas três espécies: *R. bupleuroides* Brot., *R. repens* L. e *R. bulbosus* L. ssp. *adscendens* (Brot.) B. Neves.

a) *R. bupleuroides* Brot.

Desta espécie estudámos plantas colhidas em: Albergaria, margens do rio Homem; pr. Leonte; Água de Pala; Lamas do Homem.

O exame de metafases em células dos meristemas radiculares revelou a presença de 16 cromosomas (fig. 1) cujas características

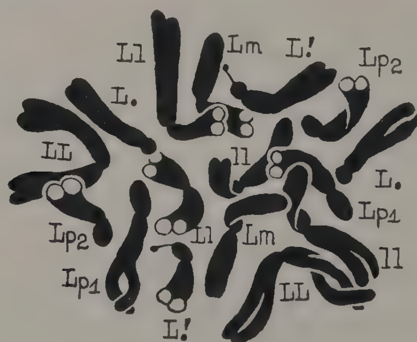


Fig. 1. — *R. bupleuroides* Brot. Metafase em uma célula do meristema radicular. Navachine-violete de genciana. ×3800.

morfológicas correspondem perfeitamente às que em trabalho anterior (NEVES, 1944) indicámos para os das guarnições de exemplares desta espécie, colhidos em outras regiões do país. O idiograma destes indivíduos pode, portanto, ser traduzido igualmente pela fórmula:

$$2n = 16 = 2\ LL + 2\ Ll + 2\ ll + 2\ Lm + 2\ Lp_1 + 2\ Lp_2 + 2\ L. + 2\ L.'$$

O exame de diacineses (fig. 2*a*) e de metafases I (fig. 2*b*) mostrou que há formação regular de 8 bivalentes. Do estudo das fases ulteriores da meiose pudemos concluir que esta decorre com regularidade.

b) *R. repens* L.

Os indivíduos que estudámos foram colhidos em: Preguiça; entre Preguiça e Leonte; Freitas.

Em metafases das células dos vértices vegetativos da raiz de todos os indivíduos observámos 32 cromosomas (fig. 3), constituindo guarnição idêntica à encontrada (NEVES, 1944) em plantas

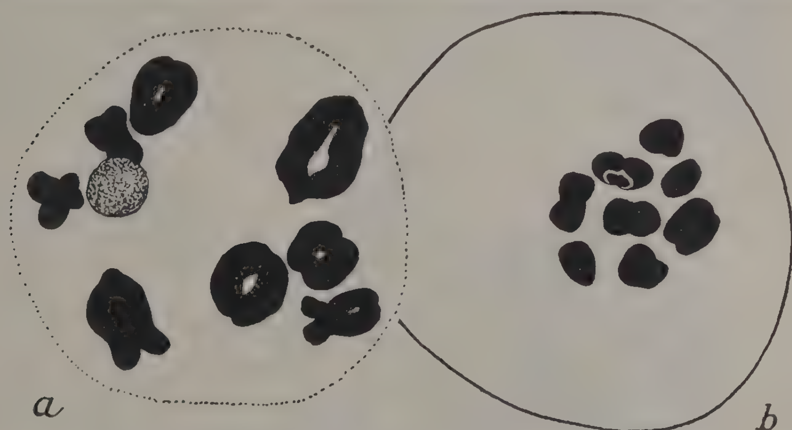


Fig. 2. — *R. bupleuroides* Brot. *a*, Diacinese com 8 bivalentes; *b*, metafase I com 8 II. Álcool acético-carmim acético. ×1750.

colhidas em outras localidades. Corresponde-lhes, pois, a fórmula cromosómica:

$$2n = 32 = 4\ LL + 4\ Ll + 4\ Lm + 4\ Lp_1 + 4\ Lp_2 + 4\ 'Lp_3 + 4\ L. + 4\ L.'$$

O número total de cromosomas providos de satélites não pôde ser estabelecido com segurança. É de crer, porém, que sejam 8

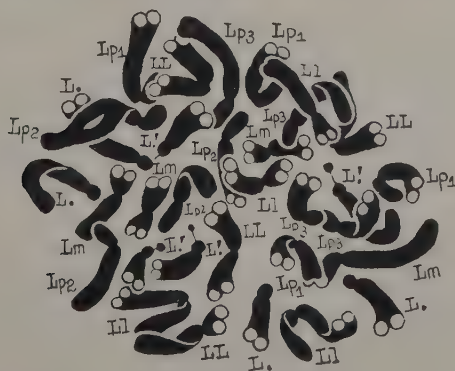


Fig. 3. — *R. repens* L. Metafase em uma célula do meristema radicular. Navachine-violete de genciana. ×3200.

(4 $'Lp_3 + 4$ L.'), como estabelecemos em 1944, visto que examinámos alguns núcleos com 8 nucléolos e, em algumas figuras, pudemos observar satélites distais em cromosomas do tipo Lp ($'Lp_3$).

O estudo das divisões de redução em células-mães dos grãos de pólen mostrou a ocorrência constante de 16 bivalentes, tanto nas diacineses (fig. 4 *a*) como nas metafases I. A meiose decorre

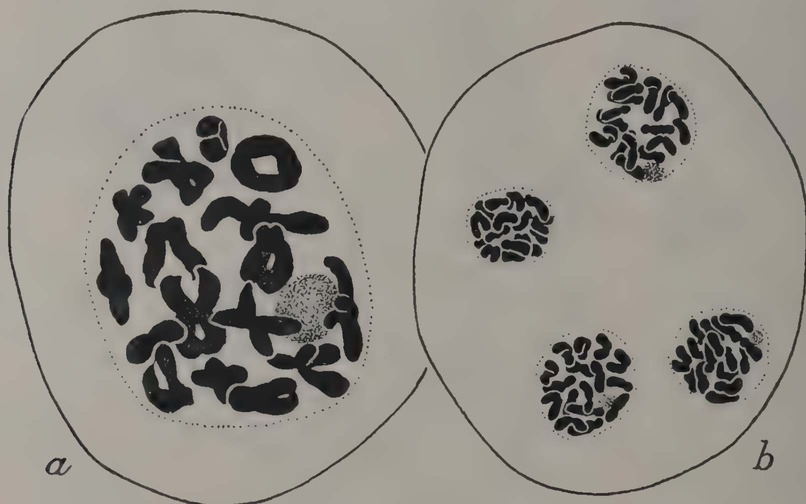


Fig. 4. — *R. repens* L. *a*, Diacinese com 16 bivalentes; *b*, Início de telofase II. Em qualquer dos núcleos são ainda bem visíveis 16 cromosomas. Álcool acético-carmim acético. *a*, $\times$1600, *b*, $\times$1050.

com regularidade tanto na primeira como na segunda divisão (fig. 4 *b*). O polén apresenta-se normal.

c) *R. bulbosus* L. ssp. *adscendens* (Brot.) B. Neves

Os exemplares estudados foram colhidos em: Preguiça; entre Preguiça e Leonte; Lomba de Pau; Altar de Cabrões; Malhadouro; Lamas, Junceda.

As metafases das células dos vértices vegetativos da raíz apresentam 16 cromosomas (fig. 5). Tanto o número como a morfologia dos cromosomas correspondem aos que já havíamos observado em plantas de outras localidades (NEVES, 1944), correspondendo, pois, a estes indivíduos igualmente a fórmula cromosómica:

$$2n = 16 = 2\,LL + 2\,Ll + 2\,Lm + 2\,Lp_1 + 2\,Lp_2 + 2\,Lp_3 + 2\,L. + 2\,L.'$$

Embora tivessemos examinado bastantes figuras, não nos foi possível identificar mais que dois cromosomas satelitíferos L.'. No entanto, a presença de 4 nucléolos em núcleos em intercinese leva--nos a supor que nestes indivíduos devem também ser satelitíferos os cromosomas do outro par L.. Estes serão, provàvelmente, providos de satélites distais ('L.), como foi encontrado nos materiais de outras proveniências, e, o facto de não terem sido observados

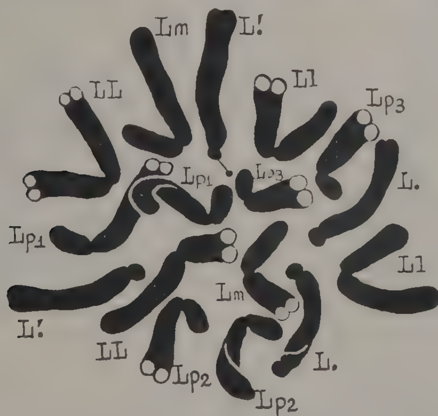


Fig. 5. — *R. bulbosus* L. ssp. *adscendens* (Brot.) B. Neves. Metafase em uma célula do vértice vegetativo da raiz. Navachine--violete de genciana. ×3300.

não é de estranhar, pois que, como então mencionámos estes satélites são de difícil observação.

Nas diacineses e metafases I encontram-se quase sempre 8 bivalentes (fig. 6*a*, *c*), mas, em alguns casos, ainda que raros, notou-se a presença de 7 II + 2 I (fig. 6*b*). Se excluirmos a perturbação causada pela formação destes univalentes, podemos dizer que a meiose é regular.

Gén. *Ornithogalum* L.

O. concinnum Salisb.

As plantas que estudámos pertencem todas ao tipo e foram colhidas em: diversos locais da Borrageira; Água de Pala; Altar de Cabrões; Coucelinho; entre Coucelinho e Lamas do Homem; Junceda.

O exame das metafases nas células dos vértices vegetativos da raiz mostrou que o número de comosomas se apresentava variável, pelo que tivemos necessidade de proceder ao isolamento dos indivíduos.

Verificámos então que em alguns deles todas as células pos-

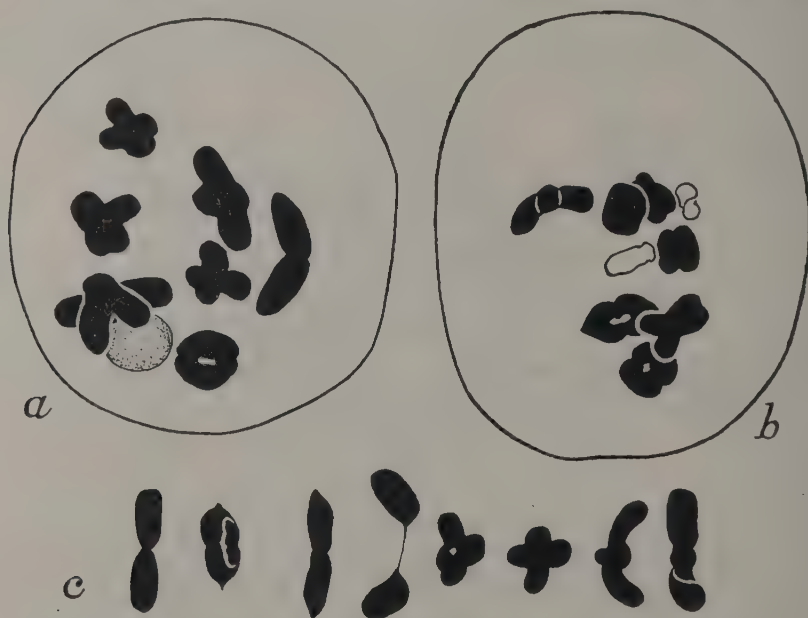


Fig. 6. — *R. bulbosus* L. ssp. *adscendens* (Brot.) B. Neves. *a*, Diacinese com 8 bivalentes; *b*, metafase I com 7 II + 2 I; *c*, os 8 bivalentes de uma metafase I desenhados em separado. Álcool acético-carmim acético. ×1750.

suem 36 cromosomas (fig. 7*a*), tendo sido estabelecida a fórmula cromosómica:

$$2n = 36 = 2\ Lp_1 + 2\ Lp_2 + 8\ Lp_3 + 6\ L. + 2\ lp + 2\ l. + 2\ Pp + 6\ P. + 2\ P.' + 4\ cc$$

Em outros, o número varia, de placa para placa, entre 36 e um outro valor mais elevado, máximo para cada indivíduo (fig. 7*d*).

Assim, pudemos, em um mesmo indivíduo, encontrar todos os números compreendidos entre 36 e 42. Este acréscimo é devido á presença de cromosomas supranumerários sempre do tipo cc. Estes supranumerários são heterocromáticos, observando-se nos núcleos em intercinese um número correspondente de cromocentros, cuja

forma e dimensões são idênticas às dos cromosomas metafásicos daquele tipo (fig. 7 *c*). Nos núcleos em intercinese das células com 36 cromosomas não se encontram estes cromocentros (fig. 7 *b*).

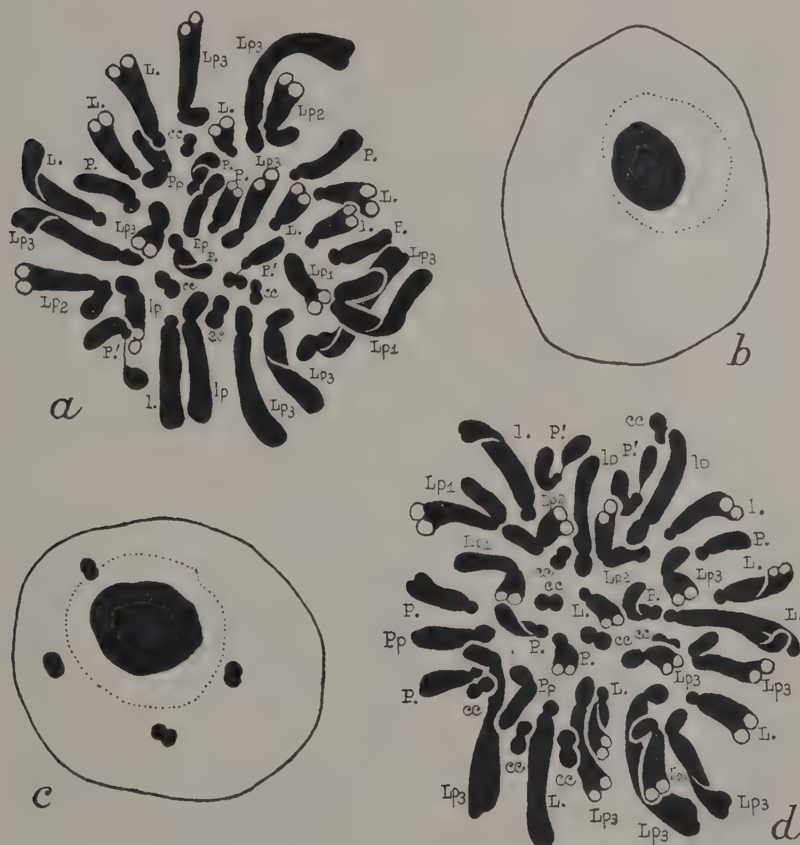


Fig. 7. — *O. concinnum* Salisb. *a*, Metafase de uma célula meristemática com 36 cromosomas; *b*, núcleo em intercinese correspondente; *c*, núcleo em intercinese de uma célula com 40 cromosomas; *d*, metafase de uma célula meristemática com 40 cromosomas. ×3200.

O estudo das divisões de redução mostrou que nas diacineses e metafases I dos indivíduos com 36 cromosomas se formam sempre 18 bivalentes (fig. 8 *a*). Nos indivíduos com mais de 36 cromosomas o tipo de associação varia com o número de cromosomas da célula-mãe. Verificou-se que os supranumerários podem ocorrer

como univalentes (fig. 8 *b*, *c*), ou emparelhar entre si para formar bivalentes (fig. 8*d*). Nunca se observou a ocorrência de polivalentes. A variabilidade no número de supranumerários nas células

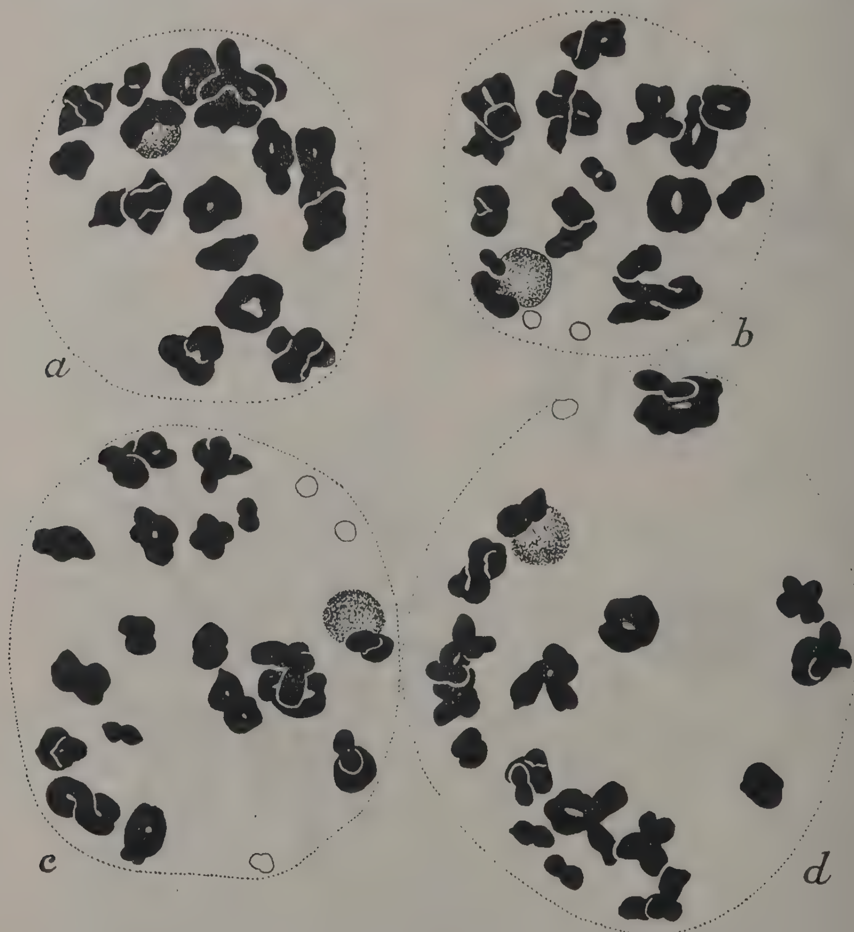


Fig. 8. — *O. concinnum* Salisb. Diacineses: *a*, com 18 II; *b*, com 18 II + 2 I; *c*, com 18 II + 3 I; *d*, com 19 II + 1 I. Álcool acético-carmim acético. ×1500.

somáticas e nas células-mães dos grãos de pólen deve-se à sua eliminação durante a mitose.

O estudo pormenorizado do comportamento cariológico desta espécie, será feito em trabalho que se encontra em impressão e no

qual nos ocuparemos da cariologia das espécies portuguesas do género *Ornithogalum* L..

RÉSUMÉ

Nons avons fait l'étude caryologique de quelques espèces des genres *Ranunculus* L. et *Ornithogalum* L. de la flore de la Serra do Gerês.

Les résultats obtenus par l'observation de la mitose et de la méiose de *R. bupleuroides* Brot., *R. repens* L. et *R. bulbosus* L. ssp. *adscendens* (Brot.) B. Neves s'accordent avec ceux qui nous avons présenté dans un travail antérieur (NEVES, 1944), pour des plantes de ces espèces récoltées dans d'autres localités. Ainsi, les nombres de chromosomes somatiques trouvés sont les suivants: *R. bupleuroides* Brot. $2n = 16$; *R. repens* L. $2n = 32$; *R. bulbosus* L. ssp. *adscendens* (Brot.) B. Neves $2n = 16$. La méiose des plantes examinées découle d'une façon entièrement normale.

Chez *Ornithogalum concinnum* Salisb., la seule espèce du genre que nous avons étudié, nous avons constaté l'existence d'une certaine variabilité en ce qui concerne les nombres chromosomiques des différents individus, puisque nous avons trouvé tous les nombres compris entre 36 et 42. De plus, nous avons observé que, dans un même méristème, le nombre des chromosomes se présente aussi variable de cellule en cellule, en variant entre un nombre minimum (nombre normal, $2n = 36$) et un autre maximum pour l'individu. Cette variation est due à l'existence de chromosomes surnuméraires hétérochromatiques, toujours du type cc, qui sont susceptibles d'être éliminés pendant les mitoses. Dans la méiose, ces chromosomes semblent n'être pas éliminés. Ils peuvent s'accoupler avec formation de bivalents ou, par contre, demeurer comme des univalents. Le comportement de ces chromosomes sera analysé en détail dans un travail à paraître prochainement.

BIBLIOGRAFIA

BELLING, J.
1926 The iron-acetocarmine method of fixing and staining chromosomes. *Biol. Bull.* **50**: 160-162.

LA COUR, L.
1931 Improvements in everyday technique in plant cytology. *Journ. R. Micr. Soc.* **51**: 119-126.

NEVES, J. B.
1944 Contribuição para o estudo cário-sistemático das espécies portuguesas do género *Ranunculus* L. Dissertação. Coimbra.

PINTO DA SILVA, A. R., SOBRINHO, L. G. *et al.*
[1951] Flora vascular da Serra do Gerês. *Agron. Lusit.* **12**: 233-380.

PROTECÇÃO À FLORA DO GERÊS

POR

JOÃO DE CARVALHO E VASCONCELLOS
(Instituto Superior de Agronomia)

QUANDO em 1941 escrevemos a nossa contribuição para o relatório intitulado «A Protecção à Natureza», apresentado ao «I Congresso Nacional de Ciências Naturais», considerámos como dignos de ser abrangidos numa organização para a protecção à Natureza, entre outros locais, vários tratos de terreno da Serra do Gerês, onde a acção alteradora do homem não se fez sentir tão profundamente sobre a vegetação natural.

A Serra do Gerês, pela latitude a que está situada, altitude que atinge e influência atlântica que recebe, apresenta características botânicas muito particulares em relação à totalidade da flora portuguesa. Assim, como referimos na «Grande Enciclopédia Portuguesa e Brasileira» **12**: 345, nela se encontram espontâneas várias espécies que não têm sido herborizadas noutros pontos do País. Estão neste caso as seguintes:

Pinus silvestris L., *Eriophorum angustifolium* Honck. (recentemente encontrada nos arredores de Bragança), *Narcissus Bulbocodium* [var. *nivalis?*] × *triandrus* var. *cernuus* Fernandes, *Iris Boissieri* Henriq., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. in Ait., *Thesium pyrenaicum* Pourr. var. *Sampaianum* P. Silva, *Sorbus Aria* (L.) Crtz., *Rubus incanescens* Bertol., *Rubus geresianus* Samp., *Rubus lusitanicus* Murr. var. *signifer* Samp., *Armeria Willkommii* Henriq., *Verbascum phlomoides* L., *Pinguicula vulgaris* L., *Valeriana montana* L., *Scabiosa Columbaria* L. var. *afinis* (Gr. et Godr.) Rouy, *Aster sedifolius* L., *Hieracium amplexicaule* L. ssp. *amplexicaule* e *Hieracium bicolor* Scheele ssp. *lusitanicum* (Arv.-Touv.) Zahn.

Vários locais onde se encontram estas plantas deviam ser rigorosamente protegidos e mesmo as herborizações de algumas deviam só ser autorizadas com a devida fiscalização, como se determinou para várias plantas já em alguns países (FLORES, 1939).

Além das espécies atrás citadas, muitos exemplares de outras

necessitam ser protegidos, embora também apareçam noutros pontos do País. Referimo-nos, por exemplo: ao teixo (*Taxus baccata* L.) cujos exemplares espontâneos já vão rareando; ao zimbro [*Juniperus communis* L. ssp. *nana* (Willd.) Briq.] que afora do Gerês, em Portugal, só está citado da Estrela; ao *Narthecium ossifragum* (L.) Huds., de várias serras minhotas; ao martagão (*Lilium Martagon* L.) que aparece também na Serra da Estrela; ao dente de cão (*Erythronium Dens-canis* L.) onde se encontra noutras serras do Norte; ao *Narcissus asturiensis* (Jord.) Pugsley, encontrado também nas serras de Rebordãos e da Estrela, embora rarísssimo; à *Thymelaea Broteriana* P. Cout., existente igualmente em outros raros locais; ao *Eryngium Duriaeanum* Gay, que existe igualmente no Soajo, Cabreira e Estrela; ao *Conopodium Bourgaei* Coss., que há ainda na Serra da Lapa; ao *Galium rotundifolium* L., observado também da Serra da Estrela, Fundão, etc.; à *Jasione humilis* (Pers.) Loisel., que existe igualmente em Trás-os-Montes e Estrela; à *Solidago Virga-aurea* L. var. *minor* (Brot.) DC., também da Cabreira e Estrela; ao *Phalacrocarpum oppositifolium* (Link ex Brot.) Wk., existindo também na Estrela; à *Serratula tinctoria* L. var. *Seoanei* (Wk.) Samp., citada também dos arredores do Porto, Bussaco e Lousã; ao *Leontodon hispidus* L., existente também na Serra da Estrela; e à *Picris longifolia* Bss. et Reut., encontrado igualmente nas serras do Brunheiro e Soajo.

Também os locais clássicos das plantas que têm o seu nome ligado ao Gerês merecem ser protegidos, se possível for.

Estão nestas condições os referentes: à *Agrostis juressi* Link, embora esta espécie se encontre no Minho, Beira, Estremadura, Alentejo litoral e no Gerês seja necessário procurá-la na sua localidade clássica; à *Minuartia juressi* (Willd.) Lacaita, existente no Gerês e Estrela; ao *Rubus geresianus* Samp.; à *Malva Colmeiroi* Wk. var. *juressi* Mariz, que também aparece na Beira montanhosa e Alto Alentejo; à *Viola juressi* Link ex Neves (*Viola palustris* L. ssp. *herminii* Wein), também existente em vários outros locais do Minho e montanhas da Beira central.

Igualmente devem ser protegidos os locais em que foram herborizados outros exemplares-tipos de plantas que depois se verificou terem uma dispersão mais vasta.

Se esta protecção especial é de grande importância para que não desapareçam ou se tornem cada vez mais raras determinadas

plantas, não apresenta menor interesse a protecção às formações naturais que ainda existem na Serra.

É certo que os Serviços Florestais já estabeleceram as reservas de Maceira e de Abelheirinha, facto que merece o maior aplauso, mas existem ainda outros tratos da Serra onde constitue dever a demarcação doutras reservas e relíquias.

Um estudo minucioso sobre este assunto devia ser realizado quanto antes e rigorosas medidas devem ser tomadas contra a devastação pelos fogos e outras causas.

A conservação de reservas e relíquias não possue apenas interesse teórico ou contemplativo, mas é de alto valor técnico, pois do seu estudo podem recolher-se os mais preciosos ensinamentos para a rearborização conveniente de regiões desnudadas e para o ordenamento de matas e pastagens.

Como escrevemos no atrás referido relatório, «estes ensinamentos são actualmente reconhecidos como fundamentais e vários êrros efectuados, principalmente no campo da Silvicultura nos diversos países, são atribuídos, e com fundamento, à falta de observação da Natureza».

Na determinação dos locais em que devem estabelecer-se as reservas ou as relíquias da vegetação natural há que ter em conta as associações que a constituem.

Os estudos realizados durante a I Reunião de Botânica Peninsular não se nos afiguram suficientes para um conhecimento perfeito dessas associações, nem para a indicação dos locais em que estas se encontram nas melhores condições de conservação, mantendo uma relativa integridade, embora tenham servido de base a interessantes trabalhos preliminares, como os de PINTO DA SILVA, ROZEIRA e FONTES [1952] e RIVAS GODAY [1952].

No entanto, pelos inventários fitosociológicos por nós realizados, seguindo os métodos de BRAUN-BLANQUET (1932), PAVILLARD (1935), etc., bem como pelos aspectos florísticos que observámos, pode supor-se da existência de certas associações clímax, tais como: um *Quercetum Roboris*, um *Quercetum pyrenaicae*, um *Quercetum Betuletum* e um provável *Betuletum celtibericae*, que deviam ser cuidadosamente protegidos, assim como outras associações das séries que conduzem aos respectivos clímaces acima indicados, e cuja manutenção ofereça utilidade, como as que constituem as pastagens naturais nas diversas vezeiras.

Dispostas pelos tipos fisionómicos de RAUNKJAER, segundo VASCONCELLOS (1934 e 1949), as espécies que julgamos de maior presença no *Quercetum Roboris* local são: a *Quercus Robur* L., a *Arbutus Unedo* L., a *Prunus lusitanica* L., a *Ilex Aquifolium* L., a *Pirus communis* L. ssp. *Piraster* (L.) P. Cout. e a *Rhamnus Frangula* L., entre as macrofanerófitas; a *Erica arborea* L., o *Cytisus scoparius* (L.) Link, o *Cytisus pendulinus* L. f. var. *eriocarpus* (Bss.) P. Cout., o *Ulex minor* Roth (*Ulex nanus* Forst.) entre as nanofanerófitas; a *Hedera Helix* L. ssp. *canariensis* (Willd.) P. Cout. e a *Lonicera Periclymenum* L., entre as fanerófitas escandentes; o *Teucrium Scorodonia* L., o *Vaccinium Myrtillus* L., a *Satureja vulgaris* (L.) Fritsch, a *Prunella hastaefolia* Brot., o *Lithospermum diffusum* Lag., a *Omphalodes nitida* Hoffgg. et Link, o *Galium rotundifolium* L. e a *Potentilla erecta* (L.) Räuschel, entre as caméfitas; o *Anthoxanthum odoratum* L., a *Danaa cornubiensis* (L.) Burnat, a *Saxifraga umbrosa* L. ssp. *spathularis* (Brot.) Rothm. e a *Hypochaeris radicata* L. entre as hemicriptófitas; o *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, o *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce e a *Anemone trifolia* L., entre as geófitas; a *Jasione montana* L. e o *Melampyrum pratense* L., das terófitas.

Quanto ao *Quercetum pyrenaicae*, aparecem-nos com maior presença, além da *Quercus pyrenaica* Willd.: *Crataegus monogyna* Jacq. e *Pirus communis* L. ssp. *Piraster* (L.) P. Cout., entre as macrofanerófitas; *Cistus hirsutus* Lam., *Erica arborea* L., *Halimium alyssoides* (Lam.) K. Koch, *Cytisus multiflorus* (L'Herit. ex Ait.) Sweet e *Erica cinerea* L., das nanofanerófitas; *Satureja vulgaris* (L.) Fritsch e *Prunella hastaefolia* Brot., entre as caméfitas; *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh. e *Hypochaeris radicata* L., entre as hemicriptófitas; e *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, entre as geófitas.

Deve notar-se porém que o número insignificante de inventários e observações realizadas para este caso torna muito aleatórias estas indicações.

A existência simultânea, em certas regiões da Serra, de grande parte das espécies que figuram no estudo do *Querceto-Betuletum*, realizado na Suiça por ETTER (1943), parece-nos fundamentar fortemente a opinião de que uma das associações clímax do Gerês seja uma associação do mesmo tipo. Tais espécies são: *Pinus silvestris* L., *Quercus Robur* L., *Betula celtiberica* Rothm. et Vasc., substituindo a *Betula pendula* Roth da Suiça, *Juniperus communis* L.

ssp. *nana* (Willd.) Briq., *Sorbus Aucuparia* L., *Acer Pseudoplatanus* L., *Rhamnus Frangula* L., *Hypericum pulchrum* L., *Teucrium Scorodonia* L., *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Melampyrum pratense* L., *Vaccinium Myrtillus* L., *Carex pilulifera* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Anthoxanthum odoratum* L., *Potentilla erecta* (L.) Räuschel, *Calluna vulgaris* (L.) Hull e *Holcus mollis* L..

Vestígios de *Betuletum celtibericae* talvez possam definir esta provável associação clímax como existente no Gerês, mas o seu estudo não foi levado a efeito por deficiência de tempo durante a Reunião. Observações superficiais realizadas mostram, porém, esta probabilidade.

Também se verifica nalguns locais, a existência de espécies da *Pinion silvestris*, como *Amelanchier ovalis* Medik. e *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., talvez indícios favoráveis à consideração da espontaneidade da *Pinus silvestris* L. nalguns pontos do Gerês, facto que exige uma investigação minuciosa e portanto a protecção às áreas respectivas e concordante com as investigações de análise polínica efectuadas por BELLOT RODRIGUEZ [1952].

A apresentação neste curto artigo de estes dados imprecisos tem por fim, principalmente, chamar a atenção sobre a necessidade inadiável de se realizar o mais breve possível um estudo exaustivo do problema, de modo a marcar-se com rigor os locais da Serra que mereçam ser sujeitos à protecção da Natureza.

RÉSUMÉ

La flore de la Serra do Gerês, par suite des conditions tout particulières que cette montagne présente, doit être soumise à l'organisation de Protection de la Nature, ce que l'auteur a déjà accentué dans un autre ouvrage. Dans ce cas, il semble que la protection doit s'exercer de préférence sur les plantes qui, au moins au Portugal, n'existent que dans cette «serra», mais elle doit s'exercer aussi sur celles qui existent dans quelques autres rares endroits, et encore sur celles dont la Serra do Gerês est le lieu classique. Elles sont toutes successivement indiquées.

En outre cette protection spéciale, on considère de grande importance la protection aux formations naturelles qui s'y trouvent encore. Malgré les Services Forestiers avoir déjà établi les Réser-

ves de Maceira et de Abelheirinha, étant donné l'intérêt téorique et pratique des réserves, d'autres doivent être aussi créées.

Pour la détermination des endroits où l'on doit établir ces réserves et reliques de la végétation naturelle, on doit surtout considérer les associations climax qui peuplent ou ont peuplé la «serra» et les lieux où existent des parcelles de ces associations sous de meilleures conditions d'intégrité.

On peut soupçonner, d'après certains inventaires phytosociologiques et des recherches floristiques, de l'existence probable d'un *Quercetum Roboris*, d'un *Quercetum pyrenaicae*, d'un *Querceto-Betuletum* et d'un possible *Betuletum celtibericae*.

On met en evidence le besoin pressant de réaliser, le plus tôt possible, une étude approfondie du problème, de telle manière qu'il soit possible de signaler avec rigueur les endroits de la «serra» qui méritent d'être soumis à la protection de la Nature.

BIBLIOGRAFIA

BELLOT RODRIGUEZ, F.

[1952] El Analisis Polinico de las zonas higroturbosas de la Sierra de Gerês en relacion con las presencias de *Pinus Pinaster* Sol. in Ait. y *Pinus silvestris* L. *Agron. Lusit.* **12** (3): 481-491.

BRAUN-BLANQUET, J.

1932 *Plant Sociology*. Transl. by G. D. FULLER and H. S. CONNARD. New York.

ETTER, H.

s/d. *Bestimmungsschüssel für natürliche Waldpflanzengesellschaften der Schweiz*. Zürich.

1943 *Pflanzensociologische und bodenkundliche Studien an schweizerischen Laubwaldern*. Zürich.

FLORES, F. M.

1939 A protecção da Natureza — Directrizes actuais. *Rev. Agron.* **27** (1): 1-126.

PAVILLARD, J.

1935 *Élements de sociologie végétale*. Paris.

PEREIRA COUTINHO, A. X.

1939 *Flora de Portugál*. 2.ª edição. Lisboa.

PINTO DA SILVA, A. R., SOBRINHO, L. G., *et al.*

[1951] Flora vascular da Serra do Gerês. *Agron. Lusit.* **12** (2): 233-380.

PINTO DA SILVA, A. R., ROZEIRA, A. e FONTES, F.

[1952] Os carvalhais da Serra do Gerês. *Agron. Lusit.* **12** (3): 433-447.

RIVAS GODAY, S.

[1952] Apreciacion sintética de los grados de vegetacion de la Sierra de Gerês. *Agron. Lusit.* **12** (3): 449-480.

VASCONCELLOS, J. DE C. E

1941 A Protecção à Natureza. *1.º Congr. Nac. de Cienc. Nat.*: 236-240. Lisboa.

1942 Acêrca da Carta Fitogeográfica. *S. E. da Dir. Ger. dos Serviços Agrícolas, Estudos e Inform. Técnica.* **20**.

1943 O Ressurgimento florestal do País sob o ponto de vista fitogeográfico. *Anais Inst. Sup. Agron.* **14**: 65-72.

1944 Noções sobre a Morfologia externa das plantas superiores. *S. E. da Dir. Ger. dos Serviços Agrícolas, Estudos e Inform. Técnica.* **25**.

1949 *Botânica Agrícola.* 2.ª parte. Lisboa.

—— in *Grande Enciclopédia Portuguesa e Brasileira.* **12**: 345, sob *Gerês*, Bot.

SUBSÍDIOS PARA O ESTUDO DA PROTECÇÃO DA NATUREZA NO GERÊS

ASPECTO ZOOLÓGICO

POR

C. M. BAETA NEVES
(Instituto Superior de Agronomia)

I

A Serra do Gerês, apesar da sua fauna estar ainda muito imperfeitamente conhecida, mesmo assim, é uma das regiões do País mais estudadas do ponto de vista zoológico.

Dos inventários feitos pode-se concluir que não existem ali, entre os Vertebrados, espécies ou variedades privativas ou que só estejam representadas naquela região, dentro do território nacional, a não ser o corço (*Capreolus capreolus canus* Miller).

Em relação aos Invertebrados, a situação é diferente, e embora o estado de ignorância sobre a fauna respectiva seja aqui muito maior, pelo menos em relação aos Aracnídios há mais de duas dezenas de espécies que até agora só foram encontradas em Portugal na Serra do Gerês.

Quanto aos Insectos, o grupo dominante entre os Invertebrados, não é possível dar qualquer ideia da personalidade da fauna respectiva, não só porque tal apreciação ainda não está feita em relação ás listas publicadas, mas também pela escassez das colheitas feitas noutros locais.

Se não considerarmos a cabra do Gerês (*Capra pyrenaica lusitanica* França), por se tratar de uma subespécie extinta, ainda é portanto o corço a espécie mais característica da fauna geresiana, em relação ao que actualmente se conhece a seu respeito.

É certo que foi anunciado o aparecimento deste cervídeo noutras serras a norte do Douro, entretanto só no Gerês parece ter o seu *habitat* preferido, onde durante muito tempo se encontrou limitado.

Entre os Vetebrados existem ainda outras espécies que, embora não sejam privativas da fauna respectiva, ocupam ali uma parte da área a que estão reduzidas em Portugal; é o caso por exemplo

do javali (*Sus scrofa scrofa* L.), das águias, real (*Aquila chrysætos occidentalis* Olphe-Galliard) e imperial (*A. heliaca adalberti* Brehm), da perdiz cinzenta (*Perdix perdix hispaniensis* Reichenow), do sardão ou lagarto da água (*Lacerta schreiberi* Bedriaga) e da cobra (*Coronella austriaca austriaca* Laurenti).

A espécie de Anfíbio, endemismo peninsular, salamandra preta ou saramantiga (*Chioglossa lusitanica* Bocage), também existe no Gerês, contudo é ainda comum numa vasta área do País, e por isso a não citei entre os anteriores.

Basta esta pequena lista de espécies para justificar a aplicação de certas medidas de protecção, tanto mais que a maior parte delas não só têm já a área respectiva muito limitada como são pouco, ou muito pouco, comuns onde ainda existem.

Mas independentemente dessas espécies, há a considerar a fauna local no seu conjunto, já sob o ponto de vista sinecológico, já zoo-geográfico, uma vez que a Serra do Gerês representa em relação a Portugal um tipo de *habitat* muito particular; embora a grande maioria, ou a quase totalidade, das espécies geresianas apareçam em muitos outros pontos do País, com maior ou menor abundância, sendo até por vezes muito vulgares, o facto de existirem ali coloca a Serra do Gerês numa situação muito particular, dadas as suas características mesológicas especiais, em relação á Protecção da Natureza.

Suponho desnecessário ir mais além na justificação das medidas da protecção a aconselhar, nem o estado actual dos nossos conhecimentos sobre a fauna geresiana o permitiria.

II

A caça do corço está proíbida pela portaria N.° 9419 de 2/12/1939, mas a das águias é permitida pela Lei da Caça, uma vez que se trata de espécies consideradas prejudiciais do ponto de vista cinegético; em relação às outras espécies citadas e não citadas da fauna do Gerês não conheço qualquer legislação especial que se oponha à sua destruição, directa ou indirecta.

Sendo assim, só o primeiro está protegido, o que é manifestamente insuficiente, considerando o interesse particular da fauna geresiana, do ponto de vista da Protecção da Natureza.

Quanto às águias em geral, e não em particular, em relação

às espécies citadas, averiguei, por exemplo, que a sua destruição é feita activamente em locais limítrofes do perímetro florestal, em consequência dos prejuízos que lhe são atribuídos.

Embora se compreenda perfeitamente a atitude dos interessados, habitantes dos lugares vizinhos, tal não pode continuar a ser consentido, nomeadamente no que diz respeito às águias que nidifiquem dentro da área do perímetro florestal. Certo é que isto só não chega; convinha generalizar a todo o País a proibição da morte de tais Aves, mas para isso é indispensável modificar a lei que, ao contrário, permite a sua caça livre e em qualquer época do ano.

Fica contudo o problema dos prejuízos para os quais é indispensável justa compensação, uma vez que não chegam para as populações, só por si, os benefícios consequentes da sua presença, nomeadamente pela acção seleccionadora exercida dentro do complexo biológico de que fazem parte.

Um outro problema concreto da Protecção da Natureza, é o da criação de trutas exóticas nos tanques de Albergaria; considero-a inteiramente deslocada e inconveniente em relação aos superiores interesses da Protecção da Natureza na Serra do Gerês. Proteja-se sim, e da maneira mais severa, a truta indígena, própria dos rios geresianos, a *Salmo fario* L..

A caça das víboras, embora não tenha tão grande importância como os casos anteriores, também não pode deixar de ser posta como um problema a considerar.

Com íntimas relações ainda com a protecção da fauna não posso deixar de me referir ao inconveniente das estradas que têm sido abertas na serra; se se tratasse apenas de caminhos florestais privativos dos Serviços, não discordaria, não só porque o transito seria muito limitado mas ainda porque seria fácil impôr as medidas indispensáveis para que mesmo esse transito modesto não tivesse inconvenientes. Mas tratando-se de estradas abertas ao turismo, sem quaisquer restrições quanto a normas de transito relacionadas com a Protecção da Natureza, não falando já nas camionetas que durante a guerra fizeram caminho por algumas delas para transporte de minério, são muitíssimo grandes esses inconvenientes, aliás já patentes.

No que diz respeito à arborização artificial, realizada desde a

submissão ao regime florestal até agora, também tenho alguma coisa a referir, no caso particular ora aqui tratado.

A fauna geresiana naturalmente que, em tempos remotos, correspondeu, da maneira mais harmónica, às condições mesológicas locais, pelo menos enquanto o Homem não entrou a perturbar o *bioma* respectivo, ou não se excedeu no papel que lhe competia neste último, admitindo-o como seu elemento.

À medida que o complexo biológico se foi desequilibrando por acção cada vez mais abusiva do Homem, a fauna local foi sofrendo as nefastas consequências; e assim desapareceu o urso e a cabra selvagem.

Os fogos e as cabras domésticas acabaram por levar a Serra do Gerês àquele limite de degradação em que os Serviços Florestais a receberam, para sua administração cuidada, nos fins do século passado. Para evitar os malefícios dos abusos cometidos bastaria acabar com aqueles dois flagelos, problema aliás difícil, é certo, mas fundamental.

Entendeu-se no entanto que era também indispensável arborizar. O que se fez neste capítulo até agora é, no fim, relativamente pouco em relação à área total do perímetro, mas o mal está em que essa arborização não foi estudada do ponto de vista da Protecção da Natureza; e não me refiro só ao aspecto botânico, mas especialmente ao zoológico.

E o mais grave é que, embora as cabras tivessem desaparecido, o fogo continua a ser um flagelo indomável. É certo que tanto as primeiras como o último, e muito especialmente o fogo, podem, e talvez devam, pelo menos segundo alguns, serem considerados como elementos também a proteger, dado a influência natural que podem ter no complexo biológico local; mas uma coisa é a pastagem equilibrada e o fogo espontâneo, por assim dizer, outra coisa é a sobrepastagem e os fogos lançados por vingança.

Interessa ainda, em relação á Protecção da Natureza no Gerês, a ligação existente entre o perímetro respectivo e os perímetros limítrofes, nomeadamente o da Serra Amarela, uma vez que se consideraram os de Gerês e de Terras do Bouro como um todo.

Lembro-me de ter ouvido contar, quando estive naquela Serra, que os corços eram ali mortos clandestinamente, depois de feita a batida na Serra do Gerês e encaminhados para lá.

No plano de arborização do perímetro florestal da Serra Ama-





rela, já em execução, destina-se toda a área do vale onde estão encravados os restos da Mata do Cabril para constituir uma reserva. Embora essa área esteja ligada com o perímetro do Gerês, fica entre eles intercalada uma cunha que não faz parte dessa reserva, que não se destina a arborização artificial, e tanto ela como uma extensa área de baldio, águas vertentes para o Homem, têm grande interesse do ponto de vista da protecção da fauna geresiana, embora não pertença aos Serviços Florestais.

Nos perímetros do Gerês e Terras do Bouro apenas se indica no respectivo plano de arborização uma pequena área para reservar, entretanto está no espírito dos Serviços Florestais considerar tanto a Serra do Gerês como a Amarela como Parques Nacionais na intenção de serem protegidos, não só a flora como a fauna locais.

III

Partindo das bases anteriores e concretizando, considera-se fundamental para a protecção da fauna geresiana o seguinte:

1) A arborização dos perímetros florestais do Gerês e de Terras do Bouro, bem como da parte confinante do perímetro florestal da Serra Amarela, correspondente ao prolongamento da reserva do Cabril até ao limite do perímetro no Vale do Homem, deverá ser orientada no sentido da reconstituição da flora espontânea. Não repugna aceitar, e até se considera como a melhor maneira de proceder, para se atingir tal fim, manter só a proibição da pastagem e do fogo, pelo menos onde as condições da vegetação local mostrem ser ainda susceptível de recomposição natural, embora ajudada pela técnica florestal adequada.

   Nos perímetros do Gerês e Terras do Bouro poderão ser excluídos de tal orientação aquelas áreas já arborizadas ou onde a arborização artificial se imponha como indispensável por razão de ordem económica ou de correcção torrencial, sempre que se não afectem os interesses da Protecção da Natureza. Está assinalada na carta a zona a sul de Leonte, no vale do rio Gerês, desde já considerada fóra da área do Parque Nacional, por se tratar de região arborizada artificialmente com espécies

estranhas à flora regional, mas cuja exploração florestal, por razões de ordem económica, tem de se manter sob orientação diferente, e ainda por ser a zona de influência mais directa e insistente da população permanente e flutuante das termas.

O conjunto da área restante constituirá assim o «Parque Nacional do Gerês», incluíndo a faixa de baldios, águas vertentes para o Homem, assinalada na carta, e que constitui uma zona a sujeitar a normas de exploração especiais por parte dos povos que os usufrem, no sentido do respeito por certos princípios da Protecção da Natureza e para que possa ser verdadeiramente eficiente a acção exercida pela criação do Parque Nacional.

Na área do perímetro do Gerês e Terras do Bouro, pelo menos para norte de Leonte, todos os povoamentos de *exóticas* ali existentes deverão ser a pouco e pouco substituídos pela vegetação local.

Nas estradas já existentes, só deverá ser consentido o trânsito de automóveis, ou de quaisquer outros veículos que não sejam dos Serviços Florestais ou ao serviço destes, até Leonte, e mesmo assim sob a condição de fazerem o mínimo uso de sinais de alarme sonoros. Para acesso ás minas, se estas voltarem à actividade, deverá ser aberta nova estrada fora da área do perímetro. Os veículos dos Serviços Florestais que circulam nessas estradas deverão também abster-se ao máximo de quaisquer ruídos que perturbem o ambiente natural das espécies zoológicas susceptíveis.

No perímetro da Amarela não deverá ser construída qualquer estrada na área citada, ou apenas, quando muito, sendo indispensável, um caminho florestal para uso exclusivo do Serviços Florestais, como também não deve ser construída mais qualquer estrada nos outros perímetros cujas áreas fazem parte do Parque Nacional.

2) A proibição da caça às águias, por qualquer processo, nomeadamente da destrição de ovos nos ninhos, para o que deverá ser modificada a legislação actualmente em vigor que se lhe opõe.

Considera-se indispensável a indemmização dos prejuizos que tal possa acarretar ás populações limítrofes.

Acabar com a criação de trutas exóticas na área dos perímetros considerados, devendo ser inutilizados, ou pelo menos abandonados, os tanques onde actualmente é feita a sua criação. Se acaso existem alguns representantes dessas espécies em liberdade nos rios geresianos, deverá ser tentada urgentemente a sua completa destruição e bem assim a de todos os indivíduos da espécie indígena que apresentem sinais de menor pureza genética.

Proibir a caça às víboras, para negócio de exemplares completos, ou de cabeças. A sua morte só deverá ser permitida em legítima defesa.

Proibir a entrada de cães, nomeadamente de raças com aptidões cinegéticas.

E além do que anteriormente e em particular fica indicado, deverá ainda seguir-se tudo quanto foi decidido na conferência de Londres de 1933 a propósito da definição de Parques Nacionais.

* * *

Ressalve-se que não abordei alguns outros assuntos dos quais depende o bom êxito da protecção da fauna geresiana; limitei-me aos problemas no momento de maior vulto, a partir do pouco que se sabe sobre as condições actuais de vida e constituição dessa fauna.

Mas para se poder chegar tão longe, o plano completo da Protecção da Natureza no Gerês, mesmo só sob o aspecto zoológico, é ainda pelo menos indispensável que os trabalhos do inventário da respectiva fauna estejam mais adiantados, assim como a sua apreciacão zoogeográfica e ecológica.

E também o facto do Parque Nacional do Gerês englobar uma extensa zona fronteiriça, levanta problemas da maior importância e delicadeza, que só por não estar suficientemente bem informado sobre alguns dos seus aspectos me dispenso de os abordar aqui em pormenor; entretanto é um assunto que deverá merecer de futuro a maior atenção quando fôr elaborado esse plano.

RÉSUMÉ

Cette étude comprend trois parties:

La première analyse les caractéristiques zoogéographiques de la faune de la Serra do Gerês mais seulement d'une façon très abrégée, faute de travaux sur cette matière, spécialement en ce qui concerne les Invertébrés. Hormis la «Cabra do Gerês» (*Capra pyrenaica lusitanica* França), endémisme récemment éteint, le «Corço» (*Capreolus capreolus canus* Miller) est considéré, chez les Vertébrés, l'élément le plus caractéristique de cette faune. L'auteur mentionne encore d'autres espèces de Vertébrés, qui, dans leur aire de dispersion au Portugal, incluent la Serra do Gerês.

La seconde, envisage les mesures de protection existantes et quelques-uns des problèmes locaux, les plus graves, en ce qui touche la Protection de la Nature relativement à la faune, telles que la chasse aux aigles et aux vipères, l'élevage de truites exotiques, les routes et leur utilisation, l'arborisation artificielle, les feux, les chèvres et la liaison du périmètre forestier de la Serra do Gerês avec les périmètres voisins.

La troisième et dernière partie présente les mesures les plus pressantes, considérées indispensables à une efficace protection de la faune de la Serra do Gerês, notamment la création du Parc National de Gerês, dont les limites sont inscrites sur la carte annexe, outre la prohibition de chasse aux aigles et aux vipères et de l'élevage de truites exotiques.

AS PRIMEIRAS OBSERVAÇÕES BOTÂNICAS FEITAS NO GERÊS

POR

CELESTINO MAIA
(Faculdade de Medicina, Universidade do Porto)

As termas do Gerês, conhecidas e provàvelmente utilizadas pelos Romanos, entraram em decadência durante os primeiros séculos da monarquia, retomando novo e definitivo alento pelo menos nos fins do séc. XVII.

A partir de 1680, data do documento escrito conhecido mais antigo que se lhes refere [1], a sua fama cresce tão ràpidamente que D. João V manda construir uma ponte, sobre o Cávado, para facilitar o acesso delas, e as dota de balneário, hospital, igreja, serviço religioso e partido médico — benefícios que, infelizmente, foram incompleta ou mesquinhamente realizados.

Ao lado da fama das Termas, corre a da riqueza misteriosa da Serra, onde se crê que *«mostra e esconde anatureza raras producçoens necessarias, uteis e agradaveis ávida humana seja no reino animal, seja no vegetal, ou no mineral»*, crença sem base *«porq̃ não consta haverem por aquellas veredas, epassos temerozos andado observadores da natureza, aquem cumprisse systematicam.te reduzir a escriptura averdade doq̃ exagerada, evariamente se conta»*.

As palavras acima compreendidas entre aspas são de JOAQUIM VICENTE PEREIRA ARAÚJO [2, p. 1], e justificam que *«SuaAlteza Real oSerenissimoSenhor DomGaspar Arcebispo eSenhor de Braga Primaz das Hespanhas»* o mandasse ao Gerês, acompanhado do Dr. MANUEL JOAQUIM MAIA COELHO para investigar cientìficamente das riquezas naturais da Serra, sendo ele encarregado das observações filosóficas e MAIA COELHO das matemáticas.

Como relatório desta viagem, efectuada de 11 a 23 de Setembro de 1782, escreveu PEREIRA ARAÚJO um curioso manuscrito [2], ainda inédito (1), a que vários autores se têm referido, mas poucos lido [3].

(1) Este manuscrito, inédito na data em que se efectuou a *I Reunião de Botânica Peninsular*, pôde ser posteriormente publicado na íntegra [*in Clín., Hig. e Hidrol.* **5**: (1949)].

Eu sou um dos raros felizes que o têm podido saborear e — mais — utilizar em publicações geresistas, graças à distinta amabilidade, que nunca agradecerei bastante, do seu actual possuidor, o Exmo Sr. MATIAS LIMA, que é, além de ilustre investigador, poeta e bibliófilo, um entusiástico amigo das termas e serra do Gerês.

É no manuscrito de PEREIRA ARAÚJO, a quem RICARDO JORGE considera *«o pioneiro dos naturalistas do Gerês»* [4, p. 39], que se encontram as primeiras observações da história natural da serra geresiana, com pretendido carácter científico. O que PEREIRA ARAÚJO disse de geologia, assunto da sua preferência, já eu apresentei em comunicação feita ao I Congresso Luso-Espanhol de Hidrologia [3]. Agora, na *I Reunião de Botânica Peninsular*, aproveito a oportunidade para trazer a público o pouco que ele disse do reino vegetal.

O relatório de PEREIRA ARAÚJO consta duma introdução e 16 parágrafos, devidamente numerados. Seguirei as suas referências, parágrafo a parágrafo, tomando sempre o autor como sujeito:

§ 1.º

No dia 12-XI-1782, estando em S. João da Cova, antes de partir para as Caldas vai com o Dr. MAIA ver a Serra.

Diz ter encontrado junto da Capela do Bom Jesus daquela freguesia várias amostras de minerais e rochas, e que de lá *« se descortinavão admiraveis effeitos da industria destes póvos simplices, tão applicados à agricultura e fabrico delinhos, com q̃ vestem muitos desta, ede outras Provincias »*.

§ 3.º

No dia 13 demanda o lugar da Teixeira, acompanhado do Dr. MAIA e dum guia.

Nesta excursão atravessa a Portela das Moutas (pelo que me informam, hoje chamada Portela do Azevinheiro), deixando à esquerda *«Calvos montes»*, e à direita *«planices capazes decultura»*; e antes de chegar ao término passa *«por entre sombrios bosques, vestidos deCarvalhos bastantemente grossos cujo numero tinha diminuido do Alto Douro deMedronheiros, matas de urzes.. »*

E acrescenta: *«acadapasso brotavão fontes desaborozas agoas...; tudo confessava a fertilid.^e do terreno»*. Mais adiante:

« Continuamos a viagem por veredas intrataveis, pellas quaes conduzem sem receyo oCarvão ».

Volta a referir-se à Portela das Moutas e diz que sobre um veio de granito, que lá descobriu, *« repousavão montes com bancos d'argila, eterra humoza ... »* e que *« ao nascente havia algumas planices ferteis, onde pascião gados ... ».*

§ 4.º

Descreve a digressão efectuada no dia 14 para ver a estrada romana, e dá-nos as seguintes referências botânicas: *« Por entre arvoredos chegamos aLeonte, grande varzea, posta entre dous montes; produz abastadas pastagens ... Da assistencia em outro tempo daTropa nesta varzea* (1) *procederá por ventura suafertilidade: ... Intreposta terra fragoza encontra-se logo outra planice, aPortella de Leonte, abundante tambem de pastos, ... Athe este Lugar há quatro ribeiros de saborozas agoas; as duas produzem muitos Carvalhos, enobaixo havia hum de extraordinaria grandeza: Teixos* / Taxus baccata / *Betula alva; Silveiros machos* (2) *etc. entre muitas plantas Arandos, fruto gostozo e ogrande numero chega a embebedar; hũa comq̃ effectivamente curão ador depedra aos animaes não tem nomeparticular* (3) *entre elles aCicuta maior, aVeronica, e outras muitas. Ventos, chuvas, efrios desabridos emtodas as sazoens deste anno desfigurado havião este jardim botanico: as plantas semfructos com asfolhas desbotadas, e sem flor erão incapazes de exame scientifico, somente de algumas dou noticia com onome, e relação que me derão os habitantes ».*

Diz mais além que viu no porto de S. Miguel *« hum grosso Carvalho ... q̃ sendo por natureza vagarozo nacrescença assegura a antiguidade do assolamento ».*

§ 12.º

Ocupando-se dos hábitos da população serrana diz: *« Agricultão bem as terras, e ellas lhes satis-fazem seus votos: colhem m.to Centeyo; milho; sazonadas frutas; bom vinho; azeite; Linho etc. trigo não, o qual affirmão ser improprio para aquella terra:*

---

(1) A Portela de Leonte era um lugar defendido contra a entrada de espanhóis.

(2) Provàvelmente as nossas silvas machas.

(3) Talvez o hiperição, pelo que averiguei.

Fazem muito carvão das urzes da serra, deque tirão grd.es lucros, efeitorizão-no, quando a agricultura dá descanço».

§ 13.º

Queixa-se de as chuvas não passarem e, por isso, resolve-se «*atrocar otempo do trabalho para ofuturo verão, deputado para colheita das plantas, caça de animaes, investigaçoens mineralogicas, eobservaçoens ameudadas de tudo oq̃ pertence ao terreno, agoas e ar*».

§ 14.º

Fala da visita às relíquias duma cidade da serra do poente (certamente a Calcedónia), donde parte para sul e se mete «*Por feias brenhas, eseccas .... atravessando para Chelo, mattas fortissimas, testimunhadoras dasustãncia doterreno:...*» vendo «*não longe, uns nofabrico do Carvão, outros desmontando para cultura:*».

Depois de descrever pretensos achados indicadores da existencia de vulcões extintos em Chelo e nos caminhos por que veio, conclui: «*Bem se segue qual fora esta terra na ansianidade, talvez deverá suafertilid.e ataes incendios; por maneira que em toda aparte daSerra, apezar dos frios exteriores, he agrangeria abastada*».

§ 15.º

Descreve o regresso da jornada anterior, por diversas veredas. Diz que encontrara «*NasLameiras dos tojos* (1) *duas campinas, dignas decultura separadas por huã colina, edos montes correm dois regatos de excelentes agoas, q̃ depois de as regarem se recolhem aoCavado*».

Passadas as Lameiras dos Tojos, diz que subiu ao penhasco mais sobranceiro e senhoril, donde desfrutava a mais esplêndida paisagem, em que se incluiam «*varzeas...bosques, eflorestas;...*».

Vê-se pelas transcrições que ficam acima que os conhecimentos botânicos de PEREIRA ARAÚJO não iam longe. Desculpa-se ele de mais não dizer por ventos, chuvas e frios terem tornado as plantas incapazes de exame científico, e, por isso, se ver obrigado a dar sòmente notícia de algumas, com o «*nome e relação*» que houve dos habi-

(1) Informam-me que deve ser o lugar hoje chamado da Espinheira.

tantes. Prometeu, porém, voltar em época mais própria para colheita de plantas e outras investigações, o que não consta que tivesse feito.

Sem esquecer que a Serra tem calvos montes, põe por várias vezes em relevo a sua grande fertilidade, seja a das *«planices»*, *«varzeas»* e *«campinas»*, que hoje os naturais denominam chãs, seja a dos terrenos de vegetação lenhosa, que designa por bosques, florestas, matas e brenhas. Tanto o encanta a flora da Serra, que lhe chama jardim botânico.

Não se esquece de procurar explicar a fertilidade que observa, e, para tal, invoca ora a abundância de águas, ora a passada acção do homem, ora os incêndios dos vulcões, cujas lavas julga ter descoberto.

Poucas plantas menciona. Apenas de duas balbucia o nome científico; das restantes só diz o nome popular e, em regra, apenas o genérico. Todas, porém, que podem identificar-se em nomenclatura actual, foram encontradas no Gerês e catalogadas por JÚLIO HENRIQUES.

Considera bons agricultores os povos de S. João da Cova e de Vilar da Veiga e dá como principais produtos agrícolas da região o linho, o centeio, o milho, a fruta, o vinho e o azeite. À industria do carvão atribui grandes lucros.

PEREIRA ARAÚJO de botânica pouco nos diz, mas o que relata deve corresponder à verdade, porque é ainda hoje verdadeiro.

RÉSUMÉ

L'auteur présente quelques passages d'un manuscrit inédit et peu connu de JOAQUIM VICENTE PEREIRA DE ARAÚJO qui fut chargé, en 1782, par l'Archevêque de Braga, D. Gaspar, de l'étude des richesses naturelles de la Serra do Gerês.

L'auteur du manuscrit est considéré le pionnier des naturalistes du Gerês (R. JORGE, 1888), puisque l'on trouve, dans son travail, les premières observations sur l'histoire naturelle de la Serra.

L'auteur envisage, spécialement, tout ce qui concerne, dans ce manuscrit, le règne végétal, et il fait la transcription des morceaux, les plus importants, à ce sujet, qui donnent une idée du paysage végétal que l'on y trouvait et qui peuvent avoir de l'intérêt pour l'histoire soit de la flore, soit de la végétation. Il se rapporte aussi à

l'agriculture et à l'usage des produits végétaux, quoiqu'il s'agit, en tout ceci, de minces informations, au point de vue de la botanique.

BIBLIOGRAFIA

[1] BRITO, A. DA ROCHA
1934 Manuel Vieira e Lemos, hidrólogo e geresista desconhecido? *Publicações do Inst. de Climat. e Hidrol. da Univ. de Coimbra.*

[2] ARAÚJO, JOAQUIM VICENTE PEREIRA
1782 *Diário Filosófico da Viagem ao Gerês por... no Ano de 1782.* Manuscrito.

[3] MAIA, CELESTINO
1947 A Primeira descrição geológica do Gerês. Comun. apresentada ao *I Congr. Luso-Esp. de Hidrol.*, realizado em Portugal em Outubro de 1947.

[4] JORGE, RICARDO
1888 *As Caldas do Gerês — O Gerês Termal.* Porto.

EMENDAS E ADITAMENTOS
À «FLORA VASCULAR DA SERRA DO GERÊS»

Reunem-se aqui algumas emendas respeitantes sobretudo a questões de nomenclatura que puderam ser esclarecidas depois da publicação da Flora vascular da Serra do Gerês (pág. 233-380), aditamento de algumas espécies, por lapso não indicadas no texto definitivo, e uma série de correcções menos importantes.

Pág. 247:

o *Castanea sativa* Mill.

Também foi observada por C. N. TAVARES (cf. *Agron. Lusit.* **12**: 123-163, *passim*) nas Caldas do Gerês e proximidades e entre S. Bento da Porta Aberta e Freitas.

Pág. 269:

***Viola palustris* L. ssp. *juressi* (Lk. ex K. Wein) P. Cout. (1921)**

Viola hirta sensu Brot., *Fl. Lusit.* **1**: 305 (1804), *non* L. (1753).
Viola Juressi Lk. [*in Neue Schrad. Journ. f. d. Bot.* **1** (3): 140 (1806), *nomen nudum;* Steudel, *Nom. Bot.* **1**: 885 (1821), *nomen nudum; id., Nom. Bot.* ed. 2. **2**: 771 (1841), *nomen nudum;* P. Cout. *in Bol. Soc. Broteriana* **10**: 27 (1892), *pro syn.;*] *ex* K. Wein *in Allg. Bot. Zeitschr.* **12**: 139 (1906); W. Becker, *Viol. Europ.*: 69 (1910); Rothm. *in Bol. Soc. Broteriana* (ser. 2) **13**: 277 (1938).
Viola uliginosa sensu Machado *in Jorn. Sc. Math. Phys. Nat.* **2** (5): 27 (1868) *pro parte quoad pl. elatae, non* Bess. (1809).
Viola palustris sensu Henriques *in Bol. Soc. Broteriana* **3**: 218 (1885), *non* L. (1753); W. Becker *in Osterr. Bot. Zeitschr.* **56**: 188 (1906), *excl. specim.* Sierra Nevada.
Viola palustris L. [var.] β. *epipsila* [Ledeb.] P. Cout. *in Bol. Soc. Broteriana* **10**: 27 (1892), *non Viola epipsila* Ledeb. (1820).

Viola palustris + *Viola palustris* for. *juressi* (Lk.) Samp., *Man. Fl. Port.* 261 [1911].
Viola palustris L. [ssp.] b. *epipsila* [Ledeb.] P. Cout., *Fl. Port.* 418 (1913), *non Viola epipsila* Ledeb. (1820).
Viola palustris L. [ssp.] b. *Juressi* (Lk.) W. Becker *ex* P. Cout., *Notas Fl. Port.* **5**: 12 (1921).
Viola palustris L. [ssp.] b. *Juressi* (Lk.) P. Cout., *Notas Fl. Port.* **6**: 11 (1926); *id., Fl. Port.* ed. 2. 498 (1939).
Viola palustris L. [ssp.] S.-E. *V. Juressi* Link *ex* Fourn., *Les Quatre Fl. Fr.* 446 (1936).
Viola palustris + *V. palustris* raç. *Herminii* Wein *ex* Samp., *Fl. Port.* 316 (1947).
Viola palustris L. ssp. *herminii* [Wein] R. Fern., P. Silva et G. Sobrinho *in Agron. Lusit.* **12**: 269 [1951], *non Viola palustris* L. Rasse *Herminii* K. Wein *in Allg. Bot. Zeitschr.* **12**: 141 (1906).

A nomenclatura expressa na *Flora Vascular da Serra do Gerês* (*in Agron. Lusit.* **12**: 269-270) não é correcta porquanto se verificou que K. WEIN (1906, *l. c.*) não só não usou a categoria subespecífica como também o tipo da sua «Rasse» *Herminii* constitue uma forma distinta, anã, da Serra da Estrela.

Para esclarecer a nomenclatura da planta do Gerês, procedemos a uma revisão exaustiva da bibliografia e do material de herbário disponível, incluindo todo o que fôra observado por PEREIRA COUTINHO.

De todos os exemplares estudados por este botânico, apenas um entre oito do n.º 264 da exsicata distribuída pela *Sociedade Broteriana* é glabro e deve representar um estado avançado de desenvolvimento ou uma das assaz frequentes formas de passagem para a subespécie típica. Confirmou-se, assim, a não existência em Portugal da *Viola palustris* L. ssp. *palustris*, o que está em concordância com o que PEREIRA COUTINHO primeiro verificou (1892, *l. c.* 27).

Quanto à violeta portuguesa em causa o seu nome válido mais antigo na categoria de espécie é *Viola juressi* Lk. ex K. Wein (1906). Porém, mantendo o critério de considerar tal planta como uma subespécie da *Viola palustris* L., a sua nomenclatura deverá ser *Viola palustris* L. ssp. *juressi* (Lk. ex K. Wein) P. Cout. (1921).

Repare-se que PEREIRA COUTINHO, em 1921, atribuiu a W. BECKER a autoria desta combinação quando na realidade este autor assim não tinha procedido. O próprio PEREIRA COUTINHO (1926 e 1939) fez a devida correcção omitindo o nome de W. BECKER.

A planta anã e glabra encontrada nos sítios elevados da Serra da Estrela, a que corresponde parte do material do n.º 1515 de WELWITSCH, citado por MACHADO (1868, *l. c.*) como *Viola uliginosa*, tem, em nosso entender, escasso valor sistemático, devendo considerar-se apenas como uma forma dentro da ssp. *juressi*, como já em 1910 sugerira W. BECKER nas *Violae Europaeae*, e não subordinada ao tipo, conforme usa PEREIRA COUTINHO (1926 e 1939). A sua nomenclatura é:

Viola palustris L. ssp. *juressi* (Lk. ex K. Wein) P. Cout. forma *herminii*, *nom. nov.* — *Viola uliginosa sensu* Machado *in Jorn. Sc. Math. Phys. Nat.* 2 (5): 27 (1868), *pro parte quoad pl. pusillae, non* Bess. (1809) — *Viola palustris* L. «Rasse» *Herminii* K. Wein *in Allg. Bot. Zeitschr.* **12**: 141 (1906) — *Viola palustris* L. forma *minor* (Bourg.) Nym. *ex* P. Cout., *Notas Fl. Port.* **6**: 10 (1926) *et Fl. Port.* ed. 2. 498 (1939), *non* W. Becker *in N. Denkschr. Schw. Nat. Ges.* **45** (1): 59 (1910).

J. do Amaral Franco e A. R. Pinto da Silva

Pág. 270:

Viola Reichenbachiana **Jord. ex Bor.**, *Fl. Centre Fr.* **2**: 78 (1857).

V. sylvestris Lam., *Fl. Franç.* **2**: 680 (1778), *nom. illegit.; em.* Rchb., *Icon. Bot. (Pl. Crit.) Cent. I:* t. XCIV (1823) *et Comment. Cent, I:* 80 (1823).
V. canina L. β. *V. silvatica* Fries, *Fl. Hall.* **1**: 3, 46 (1817-18).
V. silvatica Fries ex Hartm. *in Bot. Not.* **1841**: 81, *nom. illegit.*

O nome *Viola silvatica* Fries ex Hartm. é ilegítimo, porquanto HARTMANN considerou como sua variedade a espécie mais antiga *Viola Riviniana* Rchb. (1823). O nome *Viola Reichenbachiana* Jord. ex Bor. foi publicado como um novo nome para *Viola sylvestris* Lam. em. Rchb. Este caso já foi tratado por HYLANDER, *Nomenkl. u. System. Stud. Nord. Gefasspfl.:* 240 (1945).

J. do Amaral Franco

Pág. 271:

***Hypericum undulatum* Schousb. ex Willd.**

H. undulatum Schousb. ex Willd., *Enum. Pl. Hort. Berol.* 810 (1809).
H. quadrangulum L. ε. *undulatum* (Schousb.) Choisy *in* DC., *Prodr.* **1**: 548 (1824).
H. acutum Moench ssp. *undulatum* (Schousb.) P. Cout., *Fl. Port.* 404 (1913).
H. tetrapterum Fries ssp. *undulatum* (Schousb. ex Willd.) P. Silva *in Agron. Lusit.* **12** (2): 271 [1951], *comb. illegit.*

PEREIRA COUTINHO considerou o *Hypericum undulatum* Schousb. ex Willd. como subespécie do *H. acutum* Moench. Porém, esta nomenclatura não se pode manter, porquanto *H. acutum* Moench é um nome ilegítimo, novo nome para *H. quadrangulum* L., conforme MANSFELD in *Fedde Repert.* **47**: 278 (1939) já demonstrou. Este autor substituiu *H. acutum* Moench (1794) pelo nome válido *H. tetrapterum* Fries (1823).

PINTO DA SILVA, *l. c.* [1951], seguindo o critério de PEREIRA COUTINHO, propôs a nova combinação *H. tetrapterum* ssp. *undulatum* (Schousb. ex Willd.) P. Silva, mas esta combinação não é legítima, visto que, de acordo com o art.° 67 do Código Internacional de Nomenclatura Botânica, ao considerarem-se várias espécies como subdivisões duma mesma, deve-se manter para a espécie colectiva o epíteto legítimo mais antigo.

No caso de *Hypericum undulatum* Schousb. ex Willd. e *H. tetrapterum* Fries serem considerados como subespécies duma mesma espécie haverá que ajustar a nomenclatura para a espécie de FRIES.

J. do Amaral Franco

Pág. 274; acrescente-se:

o ***Sedum villosum* L.**

Vale da Teixeira (cit. RIVAS GODAY, *Agron. Lusit.* **12**: 458).

Pág. 312; acrescente-se:

o ***Scrophularia aquatica* L.**

S. loc. (cit. A. PIRES DE LIMA, *l. c.*: 99).

Pág. 320:

Centaurium minus **Weimm.,** *Fasc. Pl.* 27 (1764).

Gentiana Centaurium L., *Sp. Pl.* 229 (1753) *excl. var.*
Centaurium umbellatum Gilib., *Fl. Lithuan.* **1**: 35 (1781).
Erythraea Centaurium (L.) Pers., *Syn. Pl.* **1**: 283 (1805).

O nome *Centaurium minus* tem sido considerado como primeiramente publicado por MOENCH, *Meth.* 449 (1794), mas a sua correcta referência é a acima indicada.

J. do Amaral Franco

Pág. 331; acrescente-se:

o ***Filago germanica*** **L.**

De Preguiça a Leonte (cit. RIVAS GODAY, *Agron. Lusit.* **12**: 456).

* * *

Façam-se ainda as seguintes emendas:

Pág.	linha	onde se lê	leia-se
259	29	*Tithymulus*	*Tithymalus*
286	8 e 20	**(L.) Wk. et Lge.**	**(L.) Wk. in Wk. et Lge.**
289	26	(1704)	(1804)
291	1	**Berhn.**	**Bernh.**
291	última	Lk. in Steud. (1840)	Lk. ex Steud. (1821)
299	27	***cornubiense***	***cornubiensis***
312	7	agora de novo herborizada ali	agora herborizada ali
360	4	***L. purpurea*** **L.**	***L. purpurea*** **Lk.**
365	27	*A. Fernandes*	*R. Fernandes*

ERRATA

Pág.	linha	onde se lê	leia-se
137	1	**(Ach.) Steud.**	**(DC.) Steud.**
138	6	**H. Mgn.**	**H. Magn.**
140	25	**(Ach.) Lindau**	**(Ach.) Th. Fr.**
142	23	**Rebent.**	**(Huds.) Rebent.**
162	13	**(Borr.) Oliv.**	**(Nyl.) Oliv.**
162	22	***Ph. astroides*** **(Clem.) Nyl.**	***Ph. astroidea*** **(Clem.) Nil.**
418	20	contracto	contrato
Quadro I (436/437)	57	H	T
440	(Fig. 1)	MEDITERRÂNICO ATLÂNTICO	MEDITERRÂNICO-ATLÂNTICAS
512	25	1934, KENKONEN,	1938, RENKONEN,
608	última	espécie, será	espécie será

ÍNDICE

SUMÁRIO